4.3.6 – Baterias e Retificadores

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

BATERIAS DE ACUMULADORES
E CARREGADORES

BAT - A/81-001 (REV. 11/2005)

DPEP/DVEN
Novembro/05

ÍNDICE

FOLHA

1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos mínimos relativos ao projeto e fornecimento de Baterias de Acumuladores e Carregadores (retificadores automáticos), para serem instalados nas subestações da CELESC Distribuição S.A.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1. Normas Técnicas

2.1.1. Os equipamentos abrangidos por este fornecimento deverão observar em seus projetos, materiais e ensaios e nas suas construções, as normas técnicas aplicáveis da ABNT, nas suas últimas revisões e as Normas afins da ANSI, IEC e NEMA, reconhecidas internacionalmente.

2.1.2. O uso de outras normas, reconhecidas, que assegurem qualidade igual ou superior às acima mencionadas, será permitido desde que o Proponente inclua em sua proposta cópias do original ou de tradução das mesmas. A CELESC Distribuição S.A., entretanto, está livre para rejeitar as normas alternativas oferecidas.
Em caso de dúvida ou contradição terão prioridade estas especificações, em seguida as normas recomendadas e**,** finalmente, as normas apresentadas pelo Proponente, se aceitas pela CELESC Distribuição S.A..

2.2. Desenhos para Análise

2.2.1 Independente de quaisquer desenhos fornecidos com a proposta o Contratado deverá submeter à análise da CELESC Distribuição S.A., cópias dos desenhos abaixo relacionados e de quaisquer outros que venham a ser solicitados conforme item 2.2.2:

a) desenhos detalhados do corte de um elemento da bateria com indicação das interligações e dos terminais e da estante da bateria.
b) desenho do contorno e de montagem do carregador e respectivo cubículo de supervisão, se for o caso, do arranjo da parte frontal do cubículos, devendo o Contratado fornecer uma relação de acessórios e componentes internos;
c) diagrama esquemático, de comando e controle do conjunto, diagrama de fiação e interligação, etc...
d) desenho da placa de identificação do carregador, na escala (1:1);
e) curvas de rendimento, carga e descarga da bateria e indicações de características do itens 3.1. e 3.2. da EB-18.

2.2.2. O Contratado assume o compromisso de fornecer, quando solicitado pela CELESC Distribuição S.A., quaisquer desenhos adicionais aos descritos no item 2.2.1., que visem um

melhor conhecimento do equipamento e facilitem os trabalhos de manutenção, operação e futuras reposições de peças.

2.2.3. O esquema a ser considerado com relação a análise dos desenhos será o seguinte:

a) O Contratado deverá submeter todos os desenhos de uma só vez, à análise, dentro de 60 (sessenta) dias a contar da data de aceitação da Autorização de Fornecimento.
b) A CELESC Distribuição S.A. terá 30 (trinta) dias para análise e devolução dos desenhos ao Contratado, a contar da data de recebimento dos mesmos.

Estas alíneas "a" e "b" constituem a 1ª análise dos desenhos, devendo os prazos neles citados estarem incluídos no prazo previsto para o fornecimento dos equipamentos.

c) Considerando a possibilidade dos desenhos não serem liberados ou serem liberados com restrições, os mesmos deverão ser submetidos novamente à análise, dentro de 20 (vinte) dias a contar da data da devolução dos desenhos pela CELESC Distribuição S.A., na 1ª análise.
d) A CELESC Distribuição S.A. terá 20 (vinte) dias para devolver ao Contratado os desenhos analisados a contar da data de recebimento dos mesmos nesta 2ª análise. As necessidades de submissão a outras análises que por ventura venham causar atrasos na data de entrega dos equipamentos, serão de inteira responsabilidade do Contratado, ficando a CELESC Distribuição S.A. com direito a recorrer, nos termos do Contrato, destas Especificações ou da Autorização de Fornecimento, sobre os atrasos ocorridos.

2.2.4. O Contratado deverá submeter os desenhos para análise através de 03 (três) cópias em papel, valendo esta mesma quantidade para as demais submissões às aprovações que vierem ser necessárias.

2.2.5. Feita a análise, será devolvida ao Contratado uma cópia de cada desenho, com uma das indicações: “LIBERADO” “LIBERADO COM RESTRIÇÕES” e “NÃO LIBERADO”. Desenhos com indicação “NÃO LIBERADO” ou “LIBERADO COM RESTRIÇÕES”, deverão ser submetidos a nova aprovação após terem sido corrigidos ou complementados. Os desenhos com a indicação “LIBERADO COM RESTRIÇÕES”, poderão ser usados para a fabricação desde que o Contratado leve em consideração todas as alterações indicadas nos mesmos pela CELESC Distribuição S.A. e que sejam devidamente complementados com as indicações solicitadas e que estejam de acordo com estas especificações.
Detalhes, quando solicitados, visarão possibilitar o aproveitamento integral dos desenhos pela CELESC Distribuição S.A. e poderão ser fornecidos, se necessário, em desenho separado.

2.2.6. Terminado o processo de análise dos desenhos, o Contratado deverá fornecer à CELESC Distribuição S.A., para cada um dos desenhos:
- 3 (três) cópias em papel;
- 2 (duas) cópia em mídia eletrônica, padrão AUTO CAD 2000 ou superior

À CELESC Distribuição S.A. cabe o direito de devolver quaisquer uma das cópias entregues pelo Contratado, se as mesmas não forem consideradas de boa qualidade, ficando o Contratado obrigado a fornecer novas cópias.

2.2.7 Sempre que for necessário introduzir modificações no projeto de fabricação do equipamento, a CELESC Distribuição S.A. deverá ser comunicada e, caso estas modificações venham a afetar o desenho, o Contratado deverá fornecer 03 (três) cópias do mesmo para análise, repetindo-se toda a seqüência anteriormente descrita.

2.3 Direito de Operar Equipamento Insatisfatório

Se a operação de qualquer parte ou de todo o equipamento durante o período de garantia, mostrar-se insuficiente ou insatisfatória, a CELESC Distribuição S.A. terá o direito de operá-lo até que possa o mesmo ser retirado de serviço para a correção ou substituição, em garantia.
Tal ocorrência será notificada imediatamente ao Contratado, que deverá tomar todas as medidas necessárias e arcar com as despesas resultantes, incluindo a substituição de peças (ainda que hajam peças sobressalentes disponíveis), ou de unidades completas e, se necessário, o fornecimento de técnicos especializados para o reparo dos defeitos.

2.4 Manuais de Instruções

2.4.1 O Contratado deverá fornecer 1 (uma) via do Manual de Instruções juntamente com cada equipamento adquirido pela CELESC Distribuição S.A..
Os manuais deverão apresentar pelo menos os seguintes itens:

- Descrição;
- Transporte, recebimento e armazenagem;
- Instalação;
- Colocação em serviço;
- Manutenção e serviço;
- Desmontagem e montagem;
- Esquema de pintura usado;
- Diagramas elétricos e eletrônicos;

E todos os desenhos citados no item 2.2.

2.4.2. A CELESC Distribuição S.A. ou seu representante poderá solicitar instruções ou informações adicionais, caso considere as apresentadas insuficientes, ou de qualquer modo insatisfatórias, obrigando-se o Contratado a fornecê-las a contento.

2.4.3. O Contratado deverá fornecer 30 (trinta) dias antes do embarque 05 (cinco) vias dos manuais de instruções aprovados para todas as fases de instalação, operação e manutenção do equipamento e de seus componentes. Anexos a estes manuais deverão estar todos os desenhos citados no item 2.2., aprovados.

2.5 Condições de Serviço

2.5.1. Os equipamentos abrangidos por estas Especificações deverão operar segundo os seguintes parâmetros referentes às condições de operação da bateria e carregador:

- altitude: até 1000 metros acima do nível do mar
- temperatura ambiente: -5ºC a 40ºC, média de 30ºC
- umidade relativa do ar: até 90%

2.5.2. A bateria e o carregador devem ser apropriados para clima tropical, uso em recinto fechado, em área ventilada, mas sem ar condicionado.

2.6 Garantia

2.6.1. O Contratado deverá garantir que os equipamentos fornecidos estarão de acordo com as características especificadas ou implícitas nestas Especificações.

2.6.2 Contratado será responsável por qualquer falha ou defeito que venham a registrar-se durante os períodos abaixo descritos, a contar da data de recebimento dos equipamentos no local determinado para a entrega, obrigando-se a reparar os defeitos ou mesmo substituir o(s) equipamento(s), se necessário, às suas custas:

a) Carregador: garantia total de 2 (dois) anos.

b) Bateria tipo chumbo-ácida: garantia de 10 (dez) anos, nos primeiros 2(dois) anos a garantia deverá ser total, sendo que a perda de capacidade nominal em Ah não pode ser superior a 5%. Os oito anos seguintes a garantia deverá ser pró-rata, com uma perda máxima de capacidade nominal em Ah de 20%.

2.6.3. Se durante o período de garantia, o equipamento ou qualquer componente apresentar defeito não revelado anteriormente, ou a operação de qualquer parte ou de todo equipamento mostrar-se insuficiente ou insatisfatória, a CELESC Distribuição S.A. terá o direito de operá-lo até que possa o mesmo ser retirado de serviço para correção ou substituição, em garantia.

2.7. Peças Sobressalentes

2.7.1 Sempre que o retificador possuir entre seus componentes cartões com elementos microprocessados, deverá fazer parte do fornecimento e, portanto, estar incluído nos preços apresentados, 1 (um) conjunto sobressalente constituído por:

- um cartão (ou placa) de cada um dos tipos existentes no retificador.

- 10% das quantidades de válvulas existentes no conjunto de baterias, sendo que quando o número for fracionário, este deverá ser arredondado para maior.

2.7.2. Quando informado explicitamente nos documentos de descrição das características específicas, o Proponente considerará como parte do objeto da licitação os sobressalentes que forem discriminados e quantificados, cujos custos farão parte da análise econômica das propostas.

2.7.3. As peças sobressalentes deverão ser idênticas às correspondentes do equipamento original e serão submetidas à inspeção e ensaios e, deverão ser incluídas na mesma remessa dos equipamentos originais, acondicionadas em volumes separados e marcados claramente "PEÇAS SOBRESSALENTES".

2.7.4. O Contratado deverá se comprometer fornecer, durante 10 (dez) anos, a partir da data de entrega e, dentro do prazo máximo de 02 (dois) meses a partir da emissão da encomenda qualquer peça dos equipamentos, cuja reposição venha a ser necessária.

2.8. Unidades e Idiomas

As unidades de medida do Sistema Internacional de Unidades serão usadas para as referências da proposta inclusive descrição técnica, especificações, desenhos e quaisquer documentos ou dados adicionais. Quaisquer valores indicados, por conveniência, em qualquer outro sistema de medidas, deverão ser também expressos em unidades do Sistema Internacional de Unidades. Todas as instruções técnicas, bem como os dizeres dos desenhos definitivos e relatórios dos ensaios, emitidos pelo Contratado, serão sempre redigidos no idioma português, conforme usado no Brasil.

2.9. Acessórios, Acessórios Opcionais e Ferramentas Especiais

2.9.1. O Proponente deverá considerar como incluído no objeto da licitação e para cada conjunto de bateria de acumuladores e carregador, o fornecimento dos seguintes acessórios:

a) Para a bateria de acumuladores

- 1 (um) densímetro composto de seringa, aerômetro, pipeta de vidro e pêra, com escala de 1,060 a 1,300 g/cm3, com divisões de 0,005 g/cm3, exatidão de 0,5%, calibrado para 25ºC, para uso em eletrólito ácido.
- 1 (um) termômetro a álcool, escala interna de -5 a 50ºC, com divisões de 1ºC e exatidão de 1%.
- 1 (um) funil plástico
- 1 (uma) jarra plástica de 02 (dois) litros.
- Graxa Anti-oxidante
- 1 (um) jogo de ferramentas para instalação e manutenção
- 1 (uma) caixa de apetrechos

Entende-se que as tampas usadas para o transporte (rolhas), deverão ser substituídas pelas válvulas de segurança, incluídas no fornecimento, na ativação da bateria.

b) Para o carregador (retificador automático)

- Extensores para uso na manutenção do carregador, de acordo com as quantidades necessárias e tipos disponíveis, por exemplo, extensor tipo cartão ou extensor com cabo .

2.9.2. O Proponente poderá indicar em sua proposta todo e qualquer acessório opcional ou instrumentos de testes, de sua fabricação ou não, porventura recomendados para otimizar a instalação, a operação e a manutenção dos equipamentos ofertados, embora não sendo essenciais.

2.9.3. Se estiver caracterizada a necessidade de ferramentas especiais, os custos das mesmas deverão ser incluídos no fornecimento na base de 1 (um) conjunto dessas ferramentas se a quantidade de conjuntos de baterias de acumuladores e carregadores for igual ou inferior a 3 (três) e 2 (dois) conjuntos de ferramentas se aquela quantidade for superior a 3 (três) conjuntos..

3. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1. Regime de Operação

A bateria deverá funcionar normalmente em regime de flutuação, sendo que a tensão de flutuação e carga, deverão ser indicadas pelo fabricante. Em nenhum momento, durante o regime de descarga, a tensão dos elementos poderá ser inferior a 1,75 V para bateria de acumuladores tipo chumbo-ácido e 1,00 V para bateria de acumuladores tipo alcalino.

3.2 Elementos, Monoblocos e Recipientes

Serão aceitos monoblocos com até 3 elementos, desde que seu peso total não ultrapasse a 20 Kg. As interligações dos pólos dos elementos devem ser externas, interligadas com chapas e parafusos, possibilitando assim eliminar ou desconectar elétricamente um elemento com defeito, permitindo também, dar carga individual no elemento.

Os elementos da bateria deverão ser instalados de tal maneira nas estantes que seja permitida a inspeção de todas as placas desses elementos. Os recipientes dos elementos deverão:

- ser de termo-plástico transparente;
- ser resistentes aos choques mecânicos provenientes do manuseio e transporte;
- ser resistentes ao eletrólito;
- possuir marcação clara dos níveis máximo e mínimo do eletrólito;
- possuir espaço de sedimentação suficiente para que não haja necessidade de se retirar o sedimento dos elementos, durante a sua vida normal.
- possuir marcação do número do elemento ou adesivos plásticos contendo a numeração dos elementos, para aplicação nestes.

As tampas dos recipientes deverão:
- possuir dispositivo (válvula de segurança) que permita o escapamento dos gases, mas impeça a saída de vapor de ácido sulfúrico (bateria ácida) ou vapor de eletrólito alcalino (bateria alcalina) e impeça a penetração de chama no interior do elemento.
- possuir um furo para introdução de densímetro, termômetro ou complementação do nível do eletrólito;
- ser resistentes para sustentar o peso das placas e separadores.
- possuir tampas de transporte (rolhas), que serão substituídas pelas válvulas de segurança na ativação da bateria.

Desde que indicado explicitamente no documento "Características Específicas", o conjunto de baterias deverá:
- possuir um dispositivo (uma válvula de segurança) que permita o escapamento dos gases através de mangueira, direcionadas para uma única válvula anti-explosão por conjunto, mas impeça a saída de vapor de ácido sulfúrico e a penetração de chama no interior do

elemento. Estas válvulas devem possuir dispositivo para reposição automática de água deionizada, por elemento, devendo ser fornecido todos os materiais necessários para o funcionamento, inclusive a bombona.

3.3 Conexões e Conectores

- Cada bateria deverá ser acompanhada de um jogo completo de conexões e terminais, para interligar os elementos e a bateria ao carregador.
- Todos os parafusos, porcas e conectores utilizados nas conexões, deverão ser resistentes à ação do eletrólito.

3.4. Eletrólito

Para baterias ácidas seco carregadas, o eletrólito deverá ser despachado em recipiente plástico tipo bombona. O volume do eletrólito deverá ser suficiente para o primeiro abastecimento e mais 2% (dois) de reserva. Cada bombona deverá ter um volume máximo de 20 (vinte) litros. Para baterias úmido carregadas, desconsiderar este item.

3.5 Estantes

As estantes deverão ser em estrutura metálica com pintura anti-ácida (bateria ácida). Devem ter revestimento de PVC nas longarinas e possuir isoladores nos pés. Com base nas dimensões da sala de bateria da casa de comando, desenho anexo, deverá ser considerado preferencialmente o arranjo com as estantes formando uma fileira e com dois níveis para instalação dos vasos.

3.6 Placa de Identificação

A placa de identificação da bateria de acumuladores deverá ser fixada à estante e conter pelo menos as seguintes informações: nome do fabricante, tipo de bateria, número de série ou referência do fabricante, tensão nominal (V), tensão de flutuação e de recarga, capacidade nominal (Ah) e regime de descarga, mês e ano de fabricação, data do vencimento da garantia, densidade do eletrólito a 25ºC, volume de eletrólito por elemento, número da Autorização de Fornecimento e espaço para colocação da data de instalação.

4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DOS CARREGADORES

4.1. Geral

Os carregadores de bateria deverão ser do tipo estático, para operações em conjunto com baterias. No caso de serem solicitados dois carregadores, a operação poderá ser individual ou paralelo (do tipo "hot standby") - ocorrendo defeito de um carregador o outro assumirá automaticamente a carga total. Os carregadores serão utilizados para fornecer carga de flutuação e carga de equalização à bateria devendo estar aptos para permitir as operações "Normal Automática" e "Manual".

4.2. Gabinete

4.2.1 Os carregadores e seus componentes deverão ser montados em gabinetes metálicos, construídos em chapa de aço, sendo as mesmas lisas, sem mossas, rachaduras, manchas ou outras imperfeições.

4.2.2. Os gabinetes deverão apresentar uma sustentação rígida e serem auto suportáveis. O apoio e a fixação do gabinete no piso da casa de comando deverá ser feita através de perfis metálicos de com furação para fixação por meio de chumbadores ou buchas a serem fornecidos pelo Contratado.

4.2.3. Todas as ferragens e partes metálicas dos gabinetes deverão ter acabamento protetor adequado. Tanto as superfícies internas como as externas deverão, antes da pintura, ser totalmente limpas de óleo, graxas, gordura, oxidações, respingos de soldas e rebarbas.

4.2.4. A pintura deverá constar da aplicação de tinta de fundo, "primer", anti-corrosivo zarcão, com veículo de óleo de linhaça seguido da aplicação da pintura de acabamento na cor cinza-claro, ANSI nº 61 (Denominação Munsel nº8.3 G6-10/0.54) ou cinza Munsell N 6,5, formando camada com espessura de pelo menos 60 microns.

4.3. Instalação e Conexões

4.3.1. As chaves de controle, instrumentos, conjuntos de sinalização com contatos para uso externo, etc..., deverão ser instalados na parte frontal dos gabinetes. Os dispositivos montados internamente, tais como barras, circuitos de supervisão, de regulação, etc..., deverão ser facilmente acessíveis pela parte frontal dos gabinetes e, se necessário por uma das partes laterais.

4.3.2. Os gabinetes deverão ser fornecidos com a fiação e os barramentos dispostos conforme apresentados nos diagramas correspondentes. Os condutores deverão ser, cabos flexíveis de cobre, com isolamento termo-plástico para 750 V, não propagador de chamas e à prova de umidade. Não será admitido nos condutores, quaisquer emendas ou junções nos condutores que, por sua vez, deverão ser claramente identificados em ambas as suas extremidades por meio de etiquetas plásticas indelevelmente marcadas e firmemente presas.

4.3.3. O acesso dos cabos ao interior dos gabinetes será feito pela parte inferior. Todas as ligações externas, inclusive todas as alimentações de C.A. e de C.C. deverão ser feitas através de blocos terminais, facilmente acessíveis. Esses blocos terminais, para as ligações aos quadros de serviços auxiliares e bateria, deverão permitir a ligação de cabo de cobre, através de terminal de pressão, com bitolas de no mínimo 25mm2 para CC.

4.3.4. Os gabinetes deverão possuir ainda, barra de cobre para aterramento com dimensões adequadas, provida de conectores (terminal de pressão) para ligação de cabo de cobre, cuja bitola é 50 mm2.

4.3.5. Os carregadores deverão possuir pontos de testes que permitam a verificação de seu desempenho e a sua manutenção. Os mesmos deverão ser claramente identificados em diagrama esquemático que deve estar incluído no Manual de Instruções. Sempre que possível o Proponente deverá incluir em sua proposta uma via desse manual.

4.3.6. Quando necessário, no caso de dois carregadores, será aceito um terceiro gabinete com as instalações referentes à supervisão de todo o conjunto.

4.4. Placa de Identificação

Cada carregador deverá ter uma placa de identificação, com pelo menos as seguintes indicações: nome do fabricante, número série, tipo, tensão de alimentação, corrente de alimentação, corrente de saída, potência de consumo, peso, número de fases, número da Autorização de Fornecimento, data de fabricação, data de vencimento da garantia e espaço para colocação da data de instalação.

5. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

5.1. Bateria de Acumuladores

5.1.1. Número de Elementos

As baterias de acumuladores usadas pela CELESC Distribuição S.A. destinam-se ao serviço auxiliar geral das subestações (110 V) ou ao serviço auxiliar do sistema de comunicação (- 48 V, positivo aterrado). A menos que informado diferentemente no documento de descrição das características específicas, a quantidade de elementos por bateria será:

- Tipo chumbo-ácida............... 110 V........55 elementos
- Tipo chumbo-ácida................ - 48 V........24 elementos

5.1.2. Tensão Nominal

Considera-se como tensões nominais por elemento: 2,0 V para a bateria chumbo-ácida e 1,2 V para a bateria alcalina.

5.1.3. Tensão da Bateria em Regime de Flutuação e em Carga.

A bateria deverá operar normalmente, em regime de flutuação, sendo que a tensão de flutuação e carga, deverão ser indicadas no Manual de Instruções e na placa de identificação.

5.1.4. Capacidade Nominal

A capacidade nominal das baterias tipo chumbo-ácidas deverá ser definida como a capacidade garantida para um regime de descarga de 10 horas, a uma temperatura média de 25ºC, mantido o limite mínimo de tensão indicado em 3.1. Esse valor deverá ser determinado pelo Proponente em função do regime de descarga descrito a seguir (estando o carregador desligado). Os valores das correntes Ix, Iy e Iz que representam um ciclo de descarga simplificado serão fornecidos pela CELESC Distribuição S.A. no documento de descrição das características específicas. Os cálculos desenvolvidos para o dimensionamento da capacidade da bateria deverão ser apresentados na proposta.

- fornecer Ix (A) durante 1 (um) minuto
- fornecer Iy (A) durante 589 (quinhentos e oitenta e nove) minutos seguintes
- fornecer Iz (A) durante os 10 (dez) minutos finais

A capacidade percentual da bateria será calculada, corrigida a 25ºC, conforme dados técnicos da bateria, fornecido pelo fabricante no Manual de Instruções.

<u>Caso seja informado o valor da Capacidade Nominal da bateria, desprezar o ciclo de descarga acima citado.</u>

5.2. Carregador de Bateria

5.2.1. Valores Nominais Referentes a Alimentação em Corrente Alternada

- Tensão de alimentação : 380 Vca +/- 10% trifásico.
- Rendimento : > 80%
- Freqüência : 60 Hz +/- 5%

5.2.2. Valores Nominais Referentes as Saídas em Corrente Contínua

a) Carregador para 24 elementos de bateria ácida
- Tensão nominal : -48,0Vcc (positivo aterrado)
- Tensão de flutuação : 52,8 Vcc, ajustável de 50,0Vcc a 54,0Vcc
- Tensão de carga : 57,6 Vcc, ajustável de 54,0 Vcc a 60,0 Vcc

b) Carregador para 55 elementos de bateria ácida
- Tensão nominal : 110,0Vcc
- Tensão de flutuação : 121,0Vcc, ajustável de 116,0Vcc a 124,0Vcc
- Tensão de carga : 132,0 Vcc, ajustável de 124,0 Vcc a 138,0 Vcc

- Tensão alternada residual (ripple): 1,0Vpp
- Corrente nominal : I = Ic + (K x C)/ H

Onde:
I - corrente nominal de saída do carregador (A)
Ic- corrente constante de carga (A), fornecido no documento de descrição das características específicas.
C - capacidade da bateria (Ah)
H - tempo de recarga da bateria (h)
K - 1,1 para bateria ácida

- Regulação estática: +/- 1%

5.2.3. Proteções
- disjuntor na alimentação (Vca)
- fusíveis na saída do retificador para a bateria
- fusíveis na saída para o consumidor
- supressores de transientes
- Limitação de corrente contínua na saída do retificador, ajustável no mínimo de 10% a 100% da corrente nominal
- Limitação de corrente contínua para a bateria, ajustável no mínimo de 10% a 100% da corrente nominal

- Para aplicação em Subestações, os carregadores de 110Vcc, devem ter fusíveis entre a bateria e consumidor, com capacidade mínima de 36A.
- Para aplicação em Usinas, os carregadores de 110Vcc, devem ter fusíveis entre a bateria e consumidor, com capacidade mínima de 100A.

5.2.4. Proteções com desligamento do carregador

- tensão de alimentação anormal:
  380Vca +/- 12%, para carregador trifásico de 380Vca.
- tensão alta no consumidor:
  >=124Vcc para tensão nominal de 110Vcc e
  >= 57Vcc para tensão nominal de 48Vcc.
- falta de fase e/ou seqüência de fase para os carregadores trifásicos.
- Limitação de corrente contínua na saída e redução da tensão a zero para o caso de curto circuitos.

5.2.5. Unidades de Diodo de Queda (UDQ)

O carregador deverá possuir controle (eletrônico) sobre a tensão do consumidor, através de comando automático, inserindo ou retirando estágio(s) da UDO, de tal forma que atenda os seguintes valores limites de tensões:

Carregador de 48 Vcc nominal
- Tensão máxima no consumidor : 55 Vcc
- Tensão mínima para retirar estágio(s) da UDQ : 44 Vcc

OBS.: Sinaliza tensão baixa no consumidor com 43 Vcc

Carregador de 110 Vcc nominal
- Tensão máxima no consumidor : 122 Vcc, não deverá ocorrer sinalização indevida de tensão alta no consumidor, antes deverá inserir a UDQ.
- Na tensão de flutuação, a tensão do consumidor deve ser igual a da bateria.
- Tensão mínima para retirar estágio(s) da UDQ: 106 Vcc no consumidor

OBS.: Sinaliza tensão baixa no consumidor com 105 Vcc

- Para aplicação de retificador em Usinas, não deverão ser previstos a utilização de UDQ;
- Para aplicação de retificador de 110 Vcc em subestações a UDQ deverá ter capacidade mínima de 36 A.

5.2.6. Sinalizações local (*) e remotas (**) por contato seco / supervisão

Além das sinalizações abaixo, o carregador deve permitir comunicação local via microcomputador da linha IBM-PC e também com um sistema de supervisão e controle utilizando porta serial RS 485 ou fibra ótica (conector ST), com protocolo MOD BUS;

- ligado (*)- software modular;
- flutuação (*)
- carga (*)
- fusível interrompido (*) e (**)
- tensão de alimentação Vca anormal (*) e (**)
- sobre tensão na bateria em flutuação:
  >=122,3 Vcc para bateria ácida de 55 elementos
  >= 53,4Vcc para bateria ácida de 24 elementos

- sobre tensão no consumidor (*) e (**):
  >=124,0 Vcc para carregador com tensão de 110V Vcc nominal
  >= 56,0Vcc para carregador com tensão de 48Vcc nominal
- sub tensão na bateria (*) e (**):
  <=119,7 Vcc para bateria ácida de 55 elementos
  <= 52,1Vcc , para bateria ácida de 24 elementos
- sub tensão no consumidor (*) e (**):
  <=105,0 Vcc, para carregador com tensão de 110Vcc nominal
  <= 43,0 Vcc, para carregador com tensão de 48Vcc nominal
- fuga à terra, positivo à terra e negativo à terra (*) e (**)

5.2.7. Instrumentos

- Voltímetro, classe de exatidão 1,0, para medição de tensão da bateria e do consumidor, fazendo uso de uma chave comutadora instalada próxima ao instrumento.
- Amperímetro, classe de exatidão 1,5, para medição de corrente da bateria e do consumidor, fazendo uso de uma chave comutadora instalada próxima ao instrumento.

5.2.8. Isolação

> 10 mega ohm entre entrada (Vca) e terra
> 10 mega ohm entre saída (Vcc) e terra
> 10 mega ohm entre entrada (Vca) e saída (Vcc)

5.2.9.Operação Nominal (regime de flutuação)

A operação nominal, em flutuação automática, deverá considerar os carregadores mantendo uma tensão constante e fornecendo a pequena corrente de carga da bateria e a corrente absorvida pela instalação. Corrente de valor superior ao da corrente nominal do carregador deverão ser fornecidas ao mesmo tempo pelo carregador e pela bateria.

5.2.10. Operação de Carga e flutuação

A comutação para tensão de flutuação ou carga, poderá ser feita manualmente através de chave comutadora ou automaticamente através do estado de carga das baterias. Devendo o carregador possuir ajustes do valor de corrente para entrada em carga e ajuste do valor de corrente para saída de carga, ou seja, entrada em flutuação.

6. INSPEÇÃO E ENSAIOS

6.1. Generalidades

Para especificação devem ser considerados dois grupos de ensaios:

6.1.1. Ensaios Obrigatórios, ver item 6.2

São aqueles cujos resultados considera-se imprescindíveis para a aceitação ou rejeição de uma bateria e que, portanto, deverão ser executados.

6.1.2. Ensaios Facultativos, ver item 6.3

A execução depende de acordo entre o fornecedor e a CELESC Distribuição S.A., sem ônus para o primeiro, onde os detalhes com respeito à metodologia de análise, à amostragem e aos critérios de avaliação são discutidos.

6.1.3. Instrumentos e Equipamentos para ensaio

Os instrumentos e equipamentos de ensaio, ou qualquer material necessário para a realização dos ensaios de recebimento, são de inteira responsabilidade do fornecedor. Devem estar aferidos por laboratório idôneo e os respectivos certificados à disposição do cliente, quando da realização dos ensaios.
Os instrumentos e equipamentos mínimos indispensáveis para o ensaio estão listados a seguir:

- voltímetro digital, com 3 ½ dígitos e exatidão de 0,1%
- amperímetro bobina móvel ou digital, com exatidão de 0,5%;
- registrador gráfico de corrente para derivador de 60mV
- densímetro completo, escala de 1,060 a 1,300g/cm3, com divisões de 0,05 g/cm3, e exatidão de 0,5%;
- termômetro a álcool, escala interna de -5º C a 50º C com divisões de 1º C e exatidão de 1%, em quantidade suficiente para leitura individual de todos os elementos da bateria;
- caixa de resistores, com reostato para ajuste fino de corrente, compatível com a capacidade de bateria para os regimes de descarga, com tempo de duração de 01 (uma), 03 (três), 05 (cinco), 08 (oito) e 10 (dez) horas;
- derivador de 60mV e corrente primária compatível com a corrente de descarga da bateria a ser ensaiada e exatidão de 0,2%;

- instrumentos para conferir peso e dimensões de cada elemento;
- máquina de calcular;
- cronômetro.
- medidor de resistência ôhmica (megger 500 Vcc)
- fonte de tensão 1500 Vca
- osciloscópio (ripple)

OBS: Se o fornecedor possuir instrumentos e equipamentos de técnologia mais recente, interligado a computador, este será aceito.

6.2. Ensaios Obrigatórios

6.2.1. Ensaio de recebimento da bateria

a) Para baterias úmido carregadas, será efetuado inspeção geral no fabricante. Este deverá dispor de aparelhagem e pessoal técnico para efetuar o ensaio de capacidade, na presença do inspetor da CELESC Distribuição S.A.. A capacidade percentual da bateria não deverá ser inferior a 95% (noventa e cinco), para efeito de aceitação.

6.2.2. Ensaio de recebimento do carregador

a) Efetuar conferência das características especificadas, ver itens 5.2.1. e 5.2.2.

b) Efetuar inspeção visual, verificando o acabamento, conferir espessura da chapa e cor. Ver item 4.

c) Efetuar ensaios dielétricos de:
- isolação, ver item 5.2.8.
- tensão aplicada de 1500V durante um minuto, ver item 5.2.8.

d) Efetuar ensaios funcionais em:
- proteções, ver item 5.2.3.
- proteções com desligamento do carregador, ver item 5.2.4
- diodo de queda, ver item 5.2.5.
- sinalizações local e remotas por contato seco, ver item 5.2.6.

e) Aferição dos instrumentos, ver item 5.2.7.

6.2.3. Procedimentos para os Ensaios de Capacidade Nominal

a) Condições para o ensaio

A1) Ciclos de Carga e Descarga
A bateria deve estar carregada até o estado de plena carga. Todos os elementos devem ser submetidos a ciclos de carga e descarga correspondentes ao processo de ativação da bateria. Devem ser registrados em formulário próprio os dados correspondentes.

Caso o número de ciclos de carga e de descarga sejam superior a 03 (três), apresentar os dados correspondentes aos 03 (três) últimos ciclos.

A2) Corrente de Descarga

O valor da corrente de descarga, em Ampéres, deve ser numericamente igual a 0,1 da capacidade nominal em Ah para baterias ácidas e mantida constante e monitorada, através do respectivo registrador, durante todo o ensaio dentro da faixa de 1%.

A3) Tempo de Repouso

O tempo de repouso para elementos ácidos não deve ser inferior a 12 (doze) horas nem superior a 18 (dezoito) horas.

A4) Regime Nominal de Descarga

Considerar para realização do ensaio, o regime nominal de descarga em 10 horas, para baterias chumbo-ácidas.

A5) Tensão Final de Descarga

Para elementos ácidos, a tensão final de descarga deverá ser de 1,75V.

A6) Temperatura do Eletrólito

Para elementos ácidos a temperatura do eletrólito durante o processo de descarga não deve ultrapassar a 40 (quarenta) graus Celsius.

b) Análise dos Resultados

Quando qualquer elemento atingir a tensão final de descarga e/ou o tempo de descarga prefixado for alcançado, será definida a capacidade nominal da bateria. A capacidade percentual da bateria será calculada pela seguinte equação:

$$C\% \ (25) = \frac{Ta}{Ts.K} \cdot 100\%$$

onde:

Ta: tempo real de duração da descarga até se alcançar a tensão final de descarga em horas

Ts: tempo nominal de duração em horas, correspondente ao regime de descarga.

K : fator de correção da capacidade para temperatura de 25 graus Celsius.

6.3. Ensaios Facultativos

6.3.1. Capacidade de Carga e Descarga em Diversos Regimes

Os ensaios de descarga, em regime diferente do nominal, devem ser efetuados em 01 (uma), 03 (três), 05 (cinco) e 08 (oito) horas, sendo a tensão mínima de descarga igual a 1,75V/elemento. Os processos de carga são efetuados normalmente conforme instruções do fornecedor e todos os resultados devem ser referidos à temperatura de 25 graus Celsius, e expressos em Ah.

6.3.2. Energia de Carga e Descarga em Diversos Regimes

A determinação da energia, nos processos de descarga, é aquela efetuada em 01 (uma), 03 (três), 05 (cinco), 08 (oito) e 10 (dez) horas, com tensão mínima de descarga igual a 1,75V/elemento ácido. Os processos de carga são efetuados normalmente, conforme instruções do fornecedor e expressos em joules (Wh).

6.3.3. Rendimento Energético

É determinado como a relação de energia de descarga e a energia de carga em condições pré-determinadas. O regime deve ser aquele correspondente à corrente nominal para carga e descarga. O rendimento energético não deve ser inferior a 65% para elemento ácido.

6.3.4. Rendimento Capacitivo

É determinado como a relação entre a capacidade de descarga e a capacidade de carga em condições pré-determinadas.
O regime deve ser aquele correspondente à corrente nominal para carga e descarga. O rendimento capacitivo não deve ser inferior a 80% para elemento ácido.

6.3.5. Rendimento e Tensão (fator de carga)

É determinado como relação entre a tensão média durante o processo de descarga e a tensão média durante o processo de carga. O regime deve ser aquele correspondente à corrente nominal para carga e descarga. O rendimento de tensão não deve ser inferior a 82% para elemento ácido.
O fator de Carga é definido como sendo o inverso do rendimento em Tensão.

6.3.6. Resistência Interna

Deve ser determinada como elemento completamente carregado, usando-se ponte de corrente alternada e frequência de 1KHz, ou a partir das características de descarga. O valor da resistência interna é expresso em ohms.

6.3.7. Retenção de Carga

É a quantidade de eletricidade perdida após ter-se mantido o elemento em repouso e em circuito aberto, durante um tempo e condições pré-determinadas. O resultado deve ser expresso em Ah/mês ou percentualmente com relação ao valor inicial.

6.3.8. Determinação da Vida Cíclica

Consiste em submeter o elemento ou bateria a ciclos de funcionamento sucessivos. A profundidade de descarga, em cada ciclo deve ser de 100%, 75% ou 40% à corrente constante. A cada 20 (vinte) ciclos deve ser determinada a capacidade do elemento ou bateria, em condições nominais.

6.3.9. Determinação das Características Mecânicas dos Materiais dos polos, grades, barras, recipientes, tampa e válvulas.

Os materiais das ligas metálicas (pólos, grades e barras) devem ter determinadas as seguintes características mecânicas:
- tensão de ruptura à tração;
- alongamento na ruptura;
- dureza Brinell (com especificação do diâmetro da esfera e a carga utilizada).

Os materiais plásticos (recipiente, tampa e válvula) devem ter determinadas as seguintes características mecânicas:
- tensão de ruptura à compressão (ANSI/ASTM D368-77);
- tensão de ruptura à tração (ANSI/ASTM D638-77);
- alongamento na ruptura (ANSI/ASTM D368-77);
- dureza Shore (ANSI/ASTM D60-70);
- impacto (ANSI/ASTM D256-78);
- absorção de água ou eletrólito (ANSI/ASTM D570-77).

6.3.10. Resistividade Elétrica das Ligas Metálicas

A resistividade elétrica das ligas deve ser determinada pelo menos 15 (quinze) dias após a fundição, ou qualquer outro tratamento dado às ligas.

6.3.11. Análise Físico-química dos Materiais dos Pólos, Grades, Barras, Recipientes, Tampas e Válvulas.

No caso mais geral, as impurezas devem ser determinadas com a técnica de espectrofotometria de absorção atômica, sendo os ensaios em materiais plásticos efetuados por espectrofotometria de absorção de infravermelho.

6.3.12. Análise Físico-química dos Materiais Ativos

As impurezas e aditivos metálicos devem ser analisados por espectrofotometria de absorção atômica. A composição cristalográfica da matéria ativa deve ser determinada por difratometria de raio X.

6.3.13. Análise Metalográfica dos Materiais dos Pólos, Grades e Barras.

- Ácidos:

O preparo deve ser efetuado conforme a sequência: secionamento, embutimento, lixamento, polimento mecânico ou manual e ataque.

Após o tratamento, para os elementos ácidos, devem ser analisados com microscópio ótico metalográfico, utilizando-se os recursos de ampliação da microestrutura e documentações fotográficas pertinentes.

6.3.14. Estanqueidade

Verifica-se a estanqueidade do elemento, aplicando-se uma pressão de 14KPa durante 5s (cinco segundos). Após este período, a pressão aplicada não deve ter uma queda maior do que 1KPa. O manômetro possui escala de 0 a 25KPa, com divisões de 0,5KPa e exatidão melhor ou igual a 1%.

6.3.15. Análise Físico-química do Eletrólito

Para efeito de Especificação, são considerados os valores limites constantes das tabelas seguintes:

a) Densidade do Eletrólito Novo (25 graus Celsius)

ÁCIDO (g/cm3)
1,210 / 0,01

Quando houver necessidade de correção da densidade com a temperatura, deve-se utilizar os dados fornecidos pelo fabricante.

b) Impurezas máximas permissíveis para eletrólito novo

ÁCIDO (mg / l)
Ferro (Fe) - 30,00
Cloretos (Cl) - 6,0
Manganes (Mn) - 0,20
Substâncias Oxidaveis (KMnO4) - 30,00
Resíduo Fixo - 250
Cobre (Cu) - 0,50

c) Impurezas máximas permissíveis para eletrólito de elemento novo

ÁCIDO (mg / l)
Ferro (Fe) - 50,00
Cloretos (Cl) - 20,0
Nitratos (KNO3) - 25,0
Manganes (Mn) - 0,50
Substâncias Oxidaveis (KMnO4) - 30,00
Resíduo Fixo - 250
Cobre (Cu) - 1,50

d) Método de análise

IMPUREZAS	ELETRÓLITO ÁCIDO
Carbonatos	
Cloretos	Turbidimetria
Sulfatos	
Nitratos	Colorimetria
Matéria Orgânica	
Substâncais Oxidáveis	Volumetria
Hidróxido de Lítio	
Sódio	
Ferro / Manganês / Cobre	Absorção Atômica
Resíduo Fixo	Gravimetria

e) Amostragem do Eletrólito

Devem ser colocadas 04 (quatro) amostras de 250ml (duzentos e cinqüenta) por bateria, sendo:
- 02 (duas) amostras do eletrólito utilizado para o enchimento dos elementos
- 02 (duas) amostras do eletrólito do elemento novo retirado antes do ensaio de capacidade nominal ficando 01 (uma) amostra de cada ponto como contraprova.

Os frascos para amostragem serão fornecidos pelo cliente previamente limpos e secos.

6. Análise dos resultados

De acordo com os métodos analíticos constantes dos ítens acima qualquer impureza que exceder o especificado, condenará o eletrólito da referida bateria.

7. ACONDICIONAMENTO E EXPEDIÇÃO

7.1. O acondicionamento e a preparação para embarque estarão sujeitos à aprovação pelo Inspetor.

7.2. Os equipamentos devem ser embalados para transporte (rodoviário), devendo suas embalagens garantir um transporte seguro em quaisquer condições que possam ser encontradas.

7.3. Cada embalagem, inclusive a do eletrólito, deverão ser devidamente marcadas, com os nomes do fabricante, da CELESC Distribuição S.A., **local de aplicação,** número e ítem da Autorização de Fornecimento, tipo de material, indicações para transporte e içamento e outras julgadas necessárias pela CELESC Distribuição S.A.. **Uma embalagem não poderá conter materiais de itens ou Autorizações de Fornecimento diferentes**.

7.4. A aprovação do acondicionamento pelo inspetor não eximirá o Contratado de fornecer o equipamento em perfeitas condições de operação, nem invalidará nenhuma reclamação feita pela CELESC Distribuição S.A., com base em equipamento recebido com defeitos ou deficiências.

8. APROVAÇÃO E LIBERAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Após a obtenção de resultados satisfatórios na inspeção e nos ensaios, e uma vez aprovado o acondicionamento, o inspetor efetuará a liberação dos equipamentos, mediante a assinatura do relatório, sendo que uma via deste ficará com a CELESC Distribuição S.A..

9. CUSTOS E LOCAL DE ENTREGA DOS EQUIPAMENTOS

Nos valores apresentados pelo proponente deverão estar previstos o acondicionamento, transporte e o seguro para os equipamentos, a serem entregues no Almoxarifado Central da CELESC Distribuição S.A., cidade de Palhoça - SC, bairro Caminho Novo, Br 101 Km 215.

4.3.7 – Sistema de Alarme

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA N.º IAA-AP-004

SISTEMA DE ALARME PATRIMONIAL PARA SUBESTAÇÕES

Sistema de alarme contra invasão da sala de controle e pátio de subestações do sistema elétrico da CELESC, composto por uma central de comando com pelo menos tres zonas de cobertura, bateria, fonte de alimentação, sensores de presença na sala de controle e sensores tipo barreira de feixe duplo em número suficiente para total cobertura do pátio de manobras.

Para efeito de dimensionamento do número de sensores externos da subestação, objetivando-se obter a maior cobertura possível, deverá ser considerada a geometria do arranjo do pátio e em alguns casos, os desníveis existentes.

As tensões disponíveis no local, para especificação das fontes serão 220 VCA (Fase-Neutro) e 110 VCC.

O sistema a ser fornecido e instalado deve apresentar as seguintes características adicionais:

- Apresentar facilidades para ser ativado e desativado por chave local ou controle remoto, devendo ser fornecidos três transmissores avulsos e um par de chaves.
- Possuir dispositivo de sinalização luminoso na parte externa da sala de controle indicando alarme ativado;
- Possuir indicação de zona violada;
- Permitir temporização de zonas;
- Apresentar blindagem adequada que confira imunidade a interferências externas, pois será instalado em ambiente sujeito a fortes campos eletromagnéticos
- Deve ser acompanhado de uma interface tipo IMA1.1 para permitir a supervisão à distancia através de contatos NA, das seguintes funções:

- sistema ativado
- sistema desativado
- violação

- dever permitir ainda a indicação através de sinal Múltiplo (TRBL), das seguintes anormalidades:

- falta de alimentação
- bateria baixa ou descarregada
- linha de alimentação de sensores
- tentativa de violação da sirene local

- deve ser acompanhado de todos os acessórios para montagem e instalação.

A infra estrutura para instalação do sistema deverá estar contemplada no projeto elétrico da casa de comando da SE, devendo ser toda embutida, utilizando caixas e tubulações exclusivas.

A fiação/cablagem a ser utilizada no pátio da SE para alimentação e sinalização dos sensores de feixe duplo tipo barreira, deve possuir características adequadas para instalação ao tempo, compatíveis com os cabos do tipo "nax".

Os suportes para os sensores e demais equipamentos de pátio deverão ser fornecidos em material galvanizado a fogo ou PVC, com rigidez mecânica adequado e compatível com o ambiente de uma Subestação. Toda a cablagem deverá ser alojada em eletrodutos exclusivos até o acesso das canaletas para cabos.

x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-

4.3.8 - Disjuntor

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DISJUNTORES

DJR - */99-001 (REV. 05/07)

DPEP/DVEN
MAI/07

SUMÁRIO

ÍNDICE

FOLHA

1. OBJETIVO

Definir as características elétricas e mecânicas para o projeto e fornecimento de Disjuntores de média e alta tensão para serem instalados nas subestações da CELESC Distribuição S.A., doravante denominada simplesmente CELESC.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1 Informações sobre as Características dos Disjuntores e Exceções às Especificações

2.1.1 Com base nestas Especificações Técnicas e nos documentos de descrição das Características Específicas, o Proponente deverá apresentar, para cada item do processo de licitação, as informações relacionadas no Anexo I – Roteiro de Proposta, não estando obrigado no entanto a usar necessariamente aquele mesmo padrão de apresentação. O não cumprimento desta exigência é motivo para **DESCLASSIFICAÇÃO** da proposta.

2.1.2 Além das informações acima mencionadas, o Proponente deverá apresentar outras que sejam importantes para a melhor avaliação do equipamento que está sendo proposto, incluindo desenhos e catálogos técnicos.

2.1.3 No caso de existirem divergências no fornecimento proposto em relação a estas Especificações, o Proponente deverá apresentar em sua proposta a relação das mesmas em seção específica da proposta, de forma clara e com as justificativas cabíveis, sempre se referindo aos itens destas Especificações Técnicas.

2.2 Informações sobre Requisitos para Participação no Processo Licitatório

2.2.1. Poderão participar dos processos licitatórios, apenas fornecedores com disjuntores previamente certificados junto à Divisão de Engenharia e Normas (DVEN).

2.2.2. Para certificação técnica dos ensaios do equipamento, devem ser enviados à DVEN até o quinto dia útil que anteceder o vencimento (abertura de propostas) do processo licitatório, os ensaios de tipo pertinentes previstos no item 5.3.

2.2.3. Os ensaios devem ter sido realizados a no máximo 4 anos por laboratório reconhecido pelo setor elétrico brasileiro, e encaminhados com todas as informações necessárias para compreensão dos mesmos. Quando os ensaios forem realizados fora do território nacional, estes deverão ser acompanhados obrigatoriamente de tradução para o português, efetuada por um tradutor juramentado.

2.2.4. Após análise dos ensaios e comprovação de atendimento aos requisitos previsto nesta norma, será emitido pela DVEN um certificado técnico de aceitação do tipo/modelo do equipamento.

2.2.5. Estes certificados deverão ser apresentados, obrigatoriamente, juntamente com a proposta do lote em que for vencedora, no original ou em fotocópia autenticada.

2.2.6. A não obtenção do CERTIFICADO DE ENSAIOS DO EQUIPAMENTO até a data limite da abertura de propostas implicará no impedimento do proponente de participar da etapa de lances da sessão pública.

Maiores informações pelo telefone (48) 3231 – 5650 ou (48) 3231 – 5653.

2.3 Normas Técnicas

2.3.1 Os equipamentos abrangidos por este fornecimento deverão observar em seus projetos, materiais e ensaios e nas suas construções, as normas técnicas aplicáveis da ABNT, nas suas últimas revisões, e nas normas afins da ANSI, IEC, e NEMA, reconhecidas internacionalmente.

2.3.2 O uso de outras normas, reconhecidas, que assegurem qualidade igual ou superior às acima mencionadas, será permitido desde que o Proponente inclua em sua proposta cópias do original ou de tradução das mesmas. A CELESC, entretanto, está livre para rejeitar as normas alternativas oferecidas. Em caso de dúvidas ou contradição terão prioridade estas Especificações, em seguida as normas recomendadas e, finalmente, as normas apresentadas pelo Proponente, se aceitas pela CELESC.

2.4 Desenhos para Aprovação

2.4.1. Independentemente de quaisquer desenhos fornecidos com a proposta o Contratado deverá submeter à aprovação da CELESC cópias dos desenhos abaixo relacionados e de quaisquer outros que venham a ser solicitados conforme item 2.4.3.

- dimensional dos disjuntores, mostrando os componentes, os acessórios, os pesos e as dimensões para transporte e armazenagem e para montagem.
- da base, com detalhes suficientes para a preparação das fundações.
- das buchas, dos terminais de linhas, de aterramento e dos conectores.
- dos diagramas funcionais e de fiação e dos blocos terminais. Importante: **Todos os desenhos referentes a esquemas elétricos e de fiação deverão ser do tipo topográfico, conforme referência apresentada no desenho CELESC nº 820D42-97-0155, anexo a estas Especificações.**
- da Placa de Identificação.
- da câmara de interrupção, das diversas partes do disjuntor e do comando, necessário ao seu bom conhecimento.
- do arranjo físico dos dispositivos de controle e acionamento, nas cabines

Em todos os desenhos deverão ser observados os preceitos das Normas ABNT, tanto para a simbologia como para a forma de apresentação das vistas dos equipamentos.

2.4.2. Todos os desenhos deverão permitir uma clara identificação para efeito de arquivo, apresentando, além do título e na parte superior do selo, o número da Autorização de Fornecimento e do item da mesma, se for o caso, e a descrição suscinta do equipamento que está sendo fornecido. No selo deverá constar também o número do desenho. O texto a ser usado para o título de cada desenho deverá ser o mais explícito possível na sua correspondência com o objeto do desenho. Além dessas informações deverão constar também, no desenho, que o fornecimento é para a CELESC e o número da Ordem de Fabricação do Contratado.

2.4.3. O Contratado assume o compromisso de fornecer, quando solicitado pela CELESC, quaisquer desenhos adicionais aos descritos no item 2.4.1, que visem um melhor conhecimento do equipamento e facilitem os trabalhos de manutenção, operação e futuras reposições de peças.

2.4.4. O esquema a ser considerado com relação a liberação dos desenhos será o seguinte:

a) O contratado deverá submeter todos os desenhos de uma só vez, à aprovação, dentro de 60 (sessenta) dias a contar da data de aceitação da Autorização de Fornecimento.

b) A CELESC terá 30 (trinta) dias para análise e devolução dos desenhos ao Contratado, a contar da data de recebimento dos mesmos.
Estes itens "a" e "b" constituem a 1ª aprovação dos desenhos, devendo os prazos neles citados estarem incluídos no prazo previsto para o fornecimento dos equipamentos.

c) Considerando a possibilidade dos desenhos não serem aprovados ou serem aprovados com restrições, os mesmos deverão ser submetidos novamente à aprovação, dentro de 20 (vinte) dias a contar da data da devolução dos desenhos pela CELESC, na 1ª aprovação.

d) A CELESC terá 20 (vinte) dias para devolver ao Contratado os desenhos analisados a contar da data de recebimento dos mesmos nesta 2ª aprovação. As necessidades de submissão a outras aprovações que por ventura venham causar atrasos na data de entrega dos equipamentos, serão de inteira responsabilidade do

Contratado, ficando a CELESC com direito a recorrer, nos termos do Contrato destas especificações ou da Autorização de Fornecimento, sobre os atrasos ocorridos.

2.4.5 O Contratado deverá submeter os desenhos para análise através de 03 (três) cópias opacas, valendo esta mesma quantidade para as demais submissões às liberações que vierem a ser necessárias.

2.4.6 Feita a análise, será devolvida ao Contratado uma cópia de cada desenho, com uma das indicações: "LIBERADO", "LIBERADO COM RESTRIÇÕES" e "NÃO LIBERADO". Desenhos com indicação: "NÃO LIBERADO" ou "LIBERADO COM RESTRIÇÕES", deverão ser submetidos a nova aprovação após terem sido corrigidos ou complementados. Os desenhos com a indicação "LIBERADO COM RESTRIÇÕES" poderão ser usados para fabricação, desde que o Contratado leve em consideração todas as alterações indicadas nos mesmos pela CELESC e que sejam devidamente complementadas com as informações solicitadas e que estejam de acordo com estas especificações. Detalhes, quando solicitados, visarão possibilitar o aproveitamento integral dos desenhos pela CELESC e poderão ser fornecidos, se necessário, em desenho separado.

2.4.7 Terminado o processo de liberação dos desenhos, o Contratado deverá fornecer à CELESC, para cada um desses desenhos:
-2 (duas) cópia em papel;
- 2 (duas) cópia em mídia eletrônica, padrão AutoCad 2000

À CELESC cabe o direito de devolver quaisquer uma das cópia entregues pelo Contratado, se as mesmas não forem consideradas de boa qualidade, ficando o Contratado obrigado a fornecer novas cópias.

2.4.8 Sempre que for necessário introduzir modificações no projeto ou na fabricação dos disjuntores, a CELESC deverá ser comunicada e caso essas modificações venham a afetar o desenho, o Contratado deverá fornecer 03 (três) cópias do mesmo para análise repetindo-se toda a seqüência anteriormente descrita até o fornecimento final, incluindo a cópia reproduzível.

2.5 Proposta Alternativa

O Proponente poderá submeter, baseado nas exigências desta Especificação, uma proposta alternativa oferecendo disjuntores que possuam características elétricas e mecânicas equivalentes, porém com outras disposições e/ou concepções de projeto. Qualquer proposta alternativa deverá expor com clareza e em detalhes, citando o nº da seção, todas as divergências em relação a esta especificação, caso contrário a proposta não será considerada. Quando necessário, deverão ser incluídos desenhos para esclarecimento da CELESC. À CELESC reserva-se o pleno direito de aceitar ou não as propostas alternativas porventura apresentadas, de acordo com seus interesses.

2.6 Direito de Operar Equipamento Insatisfatório

Se a operação de qualquer parte ou de todo equipamento, durante o período de garantia, mostrar-se insuficiente ou insatisfatório, a CELESC terá o direito de operá-lo até que possa o mesmo ser retirado de serviço para a correção ou substituição. Tal ocorrência será notificada imediatamente ao Contratado, que deverá tomar todas as medidas necessárias e arcar com as despesas resultantes, incluindo a substituição das peças (ainda que haja peças sobressalentes disponíveis), ou de unidades completas, e, se necessário, o fornecimento de técnicos especialistas para o reparo dos defeitos.

2.7 Manual de Instruções

2.7.1. O Contratado deverá submeter para liberação, juntamente com os desenhos, 02 (duas) vias do manual de instruções. Os manuais deverão apresentar pelo menos os seguintes itens:
- Descrição
- Transporte, recebimento e armazenagem

- Instalação
- Colocação em serviço
- Manutenção e serviço
- Desmontagem e montagem
- Desenhos com vistas explodidas
- todos os desenhos citados no item 2.4.

2.7.2. A CELESC ou seu representante poderá solicitar instruções ou informações adicionais, caso considere as apresentadas insuficientes, ou de qualquer modo insatisfatória, obrigando-se o Contratado a fornecê-las a contento.

2.7.3. O Contratado deverá fornecer 30 (trinta) dias antes do embarque 05 (cinco) vias dos manuais de instruções aprovados para todas as fases de instalação, operação e manutenção do equipamento e de seus componentes. Anexo a estes manuais deverão estar todos os desenhos citados no item 2.4, aprovados.

2.8 Condições de Serviço

2.8.1 Os disjuntores abrangidos por esta especificação, deverão ser adequados par operar a uma altitude de 1000 metros acima do nível do mar, em clima temperado com temperatura ambiente variando entre -5ºC e 40ºC, com média diária de 30ºC e umidade até 100%. O Proponente deverá incluir, obrigatoriamente, qualquer eventual redução nos valores nominais decorrentes da operação do equipamento a uma altitude de até 1300 metros acima do nível do mar. Os disjuntores deverão ser projetados e construídos para uso externo, devendo o Contratado providenciar o necessário para assegurar-lhes vida normal sob as condições ambientes naturais que são propícias à formação de fungos e aceleram a corrosão.

2.8.2 Tratamento especial e adequado deverá ser previsto para os disjuntores a serem instalados em regiões de condições ambientais especiais (tal como atmosferas altamente corrosivas). Tal situação será indicada pela CELESC, por ocasião da solicitação de propostas.

2.8 Garantia

2.9.1 O Contratado deverá garantir que os disjuntores fornecidos estarão de acordo com as características especificadas ou implícitas nestas especificações.

2.9.2 O Contratado será responsável por qualquer falha ou defeito que venham a registrar-se no período de 24 (vinte e quatro) meses a contar da data de recebimento do equipamento, obrigando-se a reparar os defeitos ou mesmos substituir o equipamento se necessário, às suas custas.

2.9.3 Se durante o período de garantia, o equipamento ou qualquer componente apresentar defeito não revelado anteriormente, ou a operação de qualquer parte ou de todo o equipamento mostrar-se insuficiente ou insatisfatória, a CELESC terá o direito de operá-lo até que possa o mesmo ser retirado de serviço para correção ou substituição, em garantia.

2.10 Peças Sobressalentes

2.10.1 O Proponente deverá incluir em sua proposta, em item específico, uma relação com os preços unitários previstos para as peças sobressalentes que sejam por ele recomendadas como necessárias ou convenientes, relacionando também, para cada uma delas, se for o caso, seu código de referência, para facilitar futuras aquisições.

2.10.2 Quando informado explicitamente nos documentos de descrição das características específicas, o Proponente considerará como parte do objeto do licitação os sobressalentes que forem discriminados e quantificados, cujos custos farão parte das análises econômicas das propostas.

2.10.3 O Contratado deverá se comprometer a fornecer, durante 10 (dez) anos, a contar da data da entrega, e, dentro do prazo máximo de 02 (dois) meses a partir da emissão de encomenda, qualquer peça cuja reposição venha a ser necessária

2.10.4 As peças sobressalentes deverão ser idênticas às correspondentes do equipamento original. serão submetidas à inspeção e ensaios e, quando fizerem parte do escopo do fornecimento, conforme o item 2.10.2, deverão ser incluídas na mesma remessa dos materiais originais, acondicionadas em volumes separados e marcados claramente: "PEÇAS SOBRESSALENTES.

2.11 Acessórios Opcionais e Ferramentas Especiais

2.11.1 O Proponente deverá indicar em sua proposta todo e qualquer acessório opcional ou instrumento de testes, de sua fabricação ou não, porventura recomendados para otimizar a instalação, a operação e a manutenção dos disjuntores ofertados, embora não sendo essenciais, inclusive apresentando uma lista com os preços unitários desses dispositivos.

2.11.2 O Proponente deverá, ainda, informar explicitamente em sua proposta, se for o caso, sobre a necessidade do uso de ferramentas especiais, essenciais para a instalação, ou para a operação ou a manutenção dos disjuntores, apresentado se for o caso uma relação das mesmas com os seus custos unitários.

2.11.3 Se estiver caracterizada a necessidade de ferramentas especiais, os custos das mesmas deverão ser incluídos no fornecimento na base de 1 (um) conjunto de ferramentas se a quantidade de disjuntores (que delas necessitem) for igual ou inferior a 10 (dez) unidades e 2 (dois) conjuntos de ferramentas se a quantidade de disjuntores for superior a 10 (dez) unidades.

2.12 Unidades e Idiomas

As unidades de medida do Sistema Internacional de Unidades serão usadas para as referências da proposta, inclusive descrição técnica, especificações, desenhos e quaisquer documentos ou dados adicionais. Quaisquer valores indicados, por conveniência, em qualquer outro sistema de medidas, deverão ser também expressos em unidades do Sistema Internacional de Unidades. Para todas instruções técnicas, bem como os dizeres dos desenhos definitivos e relatórios dos ensaios, emitidos pelo Contratado, serão sempre redigidos no idioma português, conforme usado no Brasil. A critério da CELESC poderão ser aceitos em espanhol ou inglês as correspondências, artigos e publicações e catálogos de usados nas divulgações comerciais.

2.13 Extensão do Fornecimento

a) Farão parte do fornecimento:

- Os disjuntores relacionados nos documentos de descrição das Características Específicas, completos com todos os acessórios, ensaiados e prontos para entrar em serviço, e na(s) quantidade(s) definidas na Autorização de Fornecimento;
- As peças sobressalentes, ferramentas especiais e acessórios opcionais que forem contratados na Autorização de Fornecimento;
- Os Ensaios de Tipo solicitados na Autorização de Fornecimento e os de Rotina previstos nas normas indicadas e nestas especificações;
- O acondicionamento e transporte de todos os disjuntores, peças sobressalentes, acessórios, citados anteriormente, até o local definido pela CELESC.
- Os desenhos, manuais de instruções e informações técnicas.

b) Não estão incluídos no fornecimento:

- A construção de fundações;
- A instalação de disjuntores
- As interligações com outros equipamentos não incluídos nesta especificação.

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

3.1 Geral

Os disjuntores a serem fornecidos deverão ter incorporados em seus projetos, nas matérias primas empregadas e nos processos de fabricação, os melhoramentos que as técnicas modernas de interrupção de corrente sugerem, constituindo-se em dispositivos eficazes e seguros quando solicitados para suas funções. No caso de fornecimento de disjuntores a gás SF_6, será dada preferência aos do tipo de pressão única, com o jato de gás sendo produzido pela movimentação do contato móvel, eliminando-se a necessidade de armazenamento de gás em alta pressão.

Para disjuntor externo, não será aceita montagem que utilize disjuntor para uso interno, abrigado em cabine metálica, que utilizem buchas de passagem.

3.2 Partes Condutoras

Todas as partes condutoras deverão satisfazer às exigências relativas às correntes em operação normal e em curto circuito e aos esforços mecânicos delas decorrentes. A elevação de temperatura em qualquer parte dos disjuntor não deverá exceder aos limites estabelecidos nas normas mencionadas.

3.3 Partes Isolantes Principais

3.3.1 Buchas

As buchas ou colunas isolantes deverão ser feitas com porcelana marrom, sem porosidade, quimicamente inerte, não higroscópica, de alto ponto de fusão, alta resistência mecânica, fabricada pelo processo líquido. Todas as superfícies expostas deverão ser vitrificadas. Não será aceita porcelana defeituosa ou retocada. As buchas ou colunas devem operar sob compressão. Buchas ou partes correspondentes de colunas, de disjuntores de mesmo tipo e capacidade, devem ser intercambiáveis mecânica e eletricamente. As buchas dos disjuntores deverão satisfazer as exigências da norma NBR 5034 e/ou das normas internacionais afins, no que se refere a dimensões, resistência mecânica, características elétricas e térmicas. As buchas ou colunas isolantes dos disjuntores a óleo deverão permitir a expansão do mesmo e deverão ter indicador de nível de óleo. No caso de disjuntor a SF_6 devem ser providas de manômetro e devem possuir dispositivos para drenar, encher e retirar amostras de gás.

3.3.2 Óleo Isolante

Nos disjuntores a óleo isolante o Contratado deverá garantir o funcionamento satisfatório com qualquer óleo, cujas características básicas estejam dentro dos limites indicados no quadro do Anexo II desta especificação (CNP-16 - Características de Óleos Isolantes Minerais). O óleo isolante deverá ser mineral puro, tipo A (Naftênico) ou B (Parafínico), sem inibidor, livre de ácidos inorgânicos, álcalis e compostos corrosivos, a fim de preservar o isolamento e os condutores e atendendo as exigências da norma NBR 5019/86. O óleo deverá ser acondicionado e transportado em tambores de aço (quando fornecido separado do disjuntor) com tampão rosqueado, revestidos internamente com película plástica, lacrados e permanecerão de propriedade da CELESC.

3.3.3 Gás SF_6

Nos disjuntores a gás SF_6, o mesmo deverá estar de acordo com as normas IEC n^{os} 376, 376A e 376B.

3.4 Terminais Principais

Os terminais do disjuntor, para as conexões ao circuito, deverão ser do tipo barra chata com 04 (quatro) furos padrão NEMA, devidamente estanhados ou protegidos de outra maneira contra a ação eletrogalvânica, permitindo a ligação de conectores de cobre ou alumínio com parafusos de aço galvanizado, bronze ou alumínio.

3.5 Terminais de Aterramento

Cada disjuntor deverá ser provido de 02 (dois) terminais para aterramento, em lados opostos, com capacidade para conexão de cabos de cobre de bitolas 50mm² a 120mm².

3.6 Cabine(s) de Comando e Controle

3.6.1 Geral

Os disjuntor deverá possuir cabine(s) adequada(s) para as instalações dos sistemas de acionamento mecânico e de controle, acomodando todos os dispositivos necessários e as fiações dos circuitos com suas respectivas proteções.

3.6.2 Aspectos Construtivos

a) A(s) cabine(s) deverão ser de construção rígida em chapa grossa de aço, bitola 11MSG, estanques à água, poeira, insetos e quaisquer outros agentes causadores de danos.
b) A(s) cabine(s) deverão ser suficientemente amplas para facilitar os serviços de inspeção, reparos ou substituição dos componentes, e deverão ser instalados em posição conveniente, a uma altura que permita ao operador de pé sobre o solo, fácil acesso aos equipamentos.
c) O acesso às cabine(s) deverá ser feito por uma porta frontal que permita um movimento de abertura de 180º e se possível, também por uma porta lateral. As portas deverão ser facilmente removíveis e providas de fechadura de segurança.
d) Cada cabine deverá ser provida com iluminação e aquecimento, apropriadamente dimensionados.
e) Toda a cabine que tiver previsão para conexão de cabeação externa deverá ter uma abertura provisoriamente fechada com uma placa parafusada, para a entrada dos cabos. Esta abertura deverá ter dimensões adequadas para a entrada dos cabos de controle, auxiliares e eventuais reservas.
f) Para a(s) cabine(s) e para a caixa de terminais secundários de TCs conforme item 3.7, deverá ser adotado o mesmo esquema de pintura mencionado no item 3.9 destas especificações.

3.6.3 Dispositivos de Comando

Os sistemas de comando deverão ser fornecidos com pelo menos os seguintes dispositivos:
- Comando tripolar, (exceto quando solicitado comando monopolar no documento de descrição das Características Específicas), **do tipo à mola carregada por motor**.
- Chave de transferência de duas posições ("local" e "remoto").
- Botões pulsadores para o comando de abertura e fechamento do disjuntor.
- Comando mecânico, para abertura
- fechamento, protegido contra operação acidentais e dispositivos de fechamento lento para inspeção dos contatos.

Os comandos de rearme deverão dispor de acumulação automática de energia e acumulação manual, por alavanca, a menos que suas características construtivas a impossibilitem.

3.6.4 Dispositivos de Controle e Sinalização

a) deverão ser fornecidos os seguintes dispositivos de controle e sinalização para cada disjuntor:
   - Abertura livre ("trip-free")
   - Dispositivo antibombeamento
   - Lâmpadas sinalizadoras, colocadas acima da chave de comando, a fim de indicar disjuntor ligado (vermelha) ou desligado (verde)

- Posicionadores mecânicos, facilmente visíveis, para as indicações de: disjuntor "FECHADO" (letras vermelhas) e disjuntor "ABERTO" (letras verdes) e "MOLA CARREGADA" ou "MOLA DESCARREGADA" (quando o comando for a mola).
- Contador de operações facilmente visível
- Indicadores de pressão (para disjuntores a gás ou com comando pneumático ou hidráulico)
- Contatos auxiliares livres (cinco "normalmente abertos" e cinco "normalmente fechados").

b) No caso dos dispositivos instalados em painel, dentro da cabine, se a fiação for feita na parte traseira do painel, este deverá ser mantido com dobradiças ou outros dispositivos que permitam ao painel girar o suficientemente para permitir o fácil acesso à fiação e aos terminais.

3.6.5 Secionamento e Proteções dos Circuitos

a) Os circuitos de suprimentos de corrente alternada e contínua deverão ser desligáveis por meio de disjuntores termomagnéticos Padrão DIN, com contato auxiliar para sinalização de disjuntor aberto, instalados na cabine.

b) Os circuitos de abertura e de fechamento, do motor e da resistência de aquecimento e termostatos deverão ser protegidos, cada um deles, por disjuntores termomagnéticos Padrão DIN, com a tensão de 240V e capacidade de interrupção de 7.500A.

3.6.6 Resistência de Aquecimento, Termostato, Iluminação e Tomada

Deverão ser fornecidas resistências de aquecimento, termostatos, lâmpadas e tomadas monofásicas, necessárias à manutenção da(s) cabine(s) nas condições normais de serviço. Em cada disjuntor deverá haver um circuito destinado exclusivamente à alimentação das resistências de aquecimento e dos termostatos. A tensão deste circuito será 380/220V - Trifásico/Monofásico.

3.6.7 Fiação

a) As conexões nos circuitos deverão ser feitas com o uso de blocos de bornes (borneiras), não sendo permitidas emendas ou derivações nos fios. Os condutores deverão ser de cabo de cobre, trançados, isolamento 600 Volts, com isolamento de polivinil reticulado, bitola mínima 2,5mm².

b) As ligações a dispositivos e circuitos externos à(s) cabine(s) também deverão ser feitas com o uso de borneiras. Cada borneira deverá ter 20% de bornes sobressalentes, com um mínimo de 04(quatro). Os bornes para as ligações externas, deverão ser OBRIGATORIAMENTE suficientes para alojar condutor trançado de cobre de bitola **10mm².**

c) Não deverão ser ligados mais do que 02 (dois) fios em cada borne. Os grupos de fios deverão ser amarrados com braçadeiras de plástico reutilizáveis. Toda fiação deverá ser presa seguramente à estrutura de aço por meio de grampos de fixação adequados, devendo também serem providenciados meios adequados para fixação adequada de toda a fiação das conexões externas.

d) As borneiras e a fiação deverão ficar visíveis e serem de fácil acesso. A forma de identificação das borneiras, bornes e da fiação esta apresentada nos desenhos padrões fornecidos pela CELESC e anexos a estas especificações..

e) O fabricante deverá compor as borneiras conforme desenho CELESC nº 2020D32-89-0064 (disjuntores de 145 kV, 72,5kV e 38 kV), anexo a esta especificação, obedecendo rigorosamente a função de cada borne. Para disjuntores nas classes 25 kV e 15 kV, deve ser observado o desenho nº 2020D32-89-0068.

3.7 Caixa para Terminais Secundários de TCs

3.7.1 Os disjuntores externos para as classes de tensão inferiores a 72,5 kV, quando especificados para serem fornecidos com transformadores de corrente de uso externo, deverão ser fornecidos também com uma caixa apropriada, instalada em uma altura adequada para os trabalhos de uma pessoa de pé sob o solo, comportando a cabeação proveniente das caixas de terminais secundários dos TCs. Se a Contratada considerar conveniente e se forem preservados os espaços necessários para os trabalhos de instalação e manutenção, essa cabeação ligada aos terminais secundários dos TCs poderá ser levada e acomodada em borneira específica na cabine usada para a instalação do sistema de comando e controle.

3.7.2 A régua de bornes a ser fornecida para a conexão da cabeação proveniente das caixas de terminais secundários dos TCs e da cabeação externa deverá ser do tipo olhal e curto-cicuitável. Nesta cabine deverá ser instalada resistência de aquecimento apropriada e ser prevista uma abertura provisoriamente fechada com placa aparafusada para permitir a instalação de eletroduto.

3.8 Tanques e Reservatórios

Quando existentes e sempre que possível, deverão ser comuns aos três pólos. Os tanques ou reservatórios sob pressão deverão estar de acordo com os itens 7.4.4. e 7.4.5. da norma ANSI C37.12.

3.9 Pintura e Galvanização

3.9.1 Para os processos de preparação, pintura e galvanização de superfícies metálicas, deverão ser adotados os procedimentos apresentados no Anexo III: "ESPECIFICAÇÃO DE PINTURA, DISJUNTORES E RELIGADORES", inclusive no que se refere aos ensaios e fornecimento de amostras.

3.9.2 Quaisquer divergências quanto ao esquema de pintura especificado deverão ser claramente apresentadas na proposta, com todos os esclarecimentos necessários e a descrição de qualquer esquema de pintura alternativo que venha a ser proposto. À CELESC reserva-se o direito de recusar quaisquer sistemas de pintura alternativos propostos.

3.10 Acessórios

3.10.1 Os disjuntores a gás e os operados por mecanismos pneumáticos ou hidráulicos deverão dispor dos dispositivos indicados na tabela 1 da norma ANSI C37.12.

3.10.2 Os disjuntores a gás SF_6 deverão ser providos em cada unidade interruptora de uma válvula aterrada para enchimento de gás, a fim de que a pressão possa ser restabelecida com o disjuntor em serviço.

3.10.3 Os disjuntores a óleo deverão dispor dos seguintes acessórios:

- Indicador de nível de óleo;
- Válvula ou válvulas para drenagem do óleo (uma para drenagem da parte inferior do polo e se possível, uma para drenagem do óleo da câmara de extinção);
- Bujão para introdução do óleo.

3.10.4 Os disjuntores deverão ser providos de dispositivos para instalação temporária, de analisadores de operações ("Time travel devices").

3.11 Placa de Identificação

3.11.1 Todos os disjuntores deverão possuir uma placa de identificação, de aço inoxidável, com espessura mínima de 1mm e apresentar todas as informações marcadas de maneira indelével. As informações deverão ser escritas em português e em unidades do Sistema Internacional de Unidades.

3.11.2 A placa de identificação deverá ser colocada em posição visível, quando o disjuntor estiver em posição normal de operação e conter, pelo menos, as informações indicadas no item 5.2.11. da norma NBR 7118.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1 Características Básicas

A menos que definido de forma diferente no documento de descrição das Características Específicas, os disjuntores serão tripolares, para uso externo, sendo aceitos como meio de interrupção o óleo, o gás SF_6 e o vácuo.

4.2 Características Elétricas Nominais

A menos que definido de forma diferente no documento de descrição das Características Específicas, devem ser observados os valores do quadro abaixo:

CARACTERÍSTICAS \ TENSÕES	138 kV	69 kV	34,5 kV	25 kV	15 kV
Tensão Máxima do Sistema (kV)	145	72,5	38	25,8	15,5
Freqüência Nominal (Hz)	60				
Corrente em Regime Permanente (A)	1250	1250	800	800 1250	800 1600
Corrente Mínima de Interrupção Simé-trica (kA)	20	20	16	12,5	12,5
Corrente de Estabelecimento (Short Circuit Making Current) (kA)	50	50	40	31,25	31,25
Fator de Primeiro Polo	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5
Tensão Suportável de Impulso (onda Plena - crista) (kV)	650	350	200	150	110
Tensão Suportável, Freqüência Nominal 1 minuto - eficaz - (kV)	275	140	70	50	34
Capacidade de Interrupção de Linha a Vazio (A)	75	30	10	10	10
Capacidade de Interrupção de Cabo Isolado a vazio (A)			50	31,5	31,5

4.2.1 Os disjuntores deverão ser capazes de suportar tensões transitórias de restabelecimento em curto-circuito junto aos terminais e em linhas curtas (defeitos quilométricos) e de interromper satisfatoriamente correntes de curto em vazio, correntes em oposição de fases e pequenas correntes capacitivas.

4.2.2 Os disjuntores não deverão apresentar corona visível, à máxima tensão de operação.

4.3. Características Operacionais

CARACTERÍSTICAS / TENSÕES	138 kV	69 kV	34,5 kV	25 kV	15 kV
Tempo Máximo de Interrupção	0,05 s (3 ciclos)	0,083 s (5 ciclos)	0.083 s (5 ciclos)	0,083 s (5 ciclos)	0,083 s (5 ciclos)
Tempo Máximo de Fechamento	0,133 s (8 ciclos)				
Seqüência Nominal de Operação: - tensão maior ou igual a 72,5 kV - tensão menor que 72,5 kV	 0 - 0,3 s - CO - 3 min. - CO 0 - 0,3 s - CO - 15 s - CO				
Tensão dos Circuitos de Abertura e de Fechamento do Disjuntor	110 Vcc				
Tensão do Circuito do Motor de Comando para o Carregamento das Molas ou Acionamento dos Compresso- res ou Bombas	110 Vcc				
Tensão dos Circuitos das Resistências de Aquecimento	380/ 220 Vca				

4.3.1 O disparador de abertura deverá funcionar corretamente na faixa entre 70% a 110% da tensão nominal do circuito de abertura e o disparador de fechamento deverá funcionar corretamente na faixa entre 85% a 110% da tensão nominal do circuito de fechamento. O motor de comando deverá funcionar corretamente na faixa entre 85% a 110% de sua tensão nominal.

4.3.2 O disjuntor deverá ser bloqueado na posição que estiver, aberto ou fechado, sempre que houver insuficiência da pressão necessária para a operação adequada e segura. Deverá ser previsto um sistema de alarme para indicação desta situação.

5. INSPEÇÃO E ENSAIOS

5.1 Generalidades

5.1.1. Os equipamentos deverão ser submetidos à inspeção e ensaios pelo Contratado, na presença do Inspetor da CELESC, de acordo com estas especificações e com as normas recomendadas. A CELESC ou seu representante, se reserva o direito de inspecionar e ensaiar o equipamento abrangido por estas especificações, no período de fabricação, na época do embarque ou a qualquer momento que julgar necessário. Para tal, o Contratado deverá enviar um cronograma detalhado de fabricação e serem propiciadas todas as facilidades quando ao livre acesso aos laboratórios, dependências onde está sendo fabricado o equipamento em questão, local de embalagem, etc., bem como fornecer pessoal qualificado a prestar informações e executar os ensaios.

5.1.2 O Contratado deverá enviar a CELESC, ou seu representante credenciado, dentro de 15 (quinze) dias após o recebimento do Contrato ou Autorização de Fornecimento, três vias dos modelos dos formulários a serem preenchidos durante os ensaios, e que, após examinados, serão aprovados ou devolvidos com as modificações julgadas necessárias. Logo após os ensaios será entregue ao Inspetor cópia do formulário preenchido durante os mesmos, devidamente rubricada pelo encarregado e pelo inspetor. Qualquer alteração eventual deverá ser comunicada a CELESC.

5.1.3 O Contratado deverá avisar a CELESC, com antecedência adequada, sobre as datas em que o equipamento estará pronto para inspeção e ensaios.

5.1.4 As despesas relativas a materiais de laboratório e pessoal para execução dos ensaios correrão por conta do Contratado.

5.1.5 A aceitação do equipamento pela CELESC, ou seu representante, com base nos ensaios ou relatórios que os substituam, não eximirá o Contratado de sua responsabilidade em fornecer o equipamento em plena concordância com a Autorização de Fornecimento ou Contrato e com esta Especificação, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a CELESC ou seu representante venha a fazer, baseado na existência do equipamento inadequado ou defeituoso.

5.1.6 A rejeição do equipamento em virtudes de falhas constatadas através de inspeção e ensaio, ou de discordância com a Autorização de Fornecimento, Contrato ou com estas especificações não eximirá o Contratado de sua responsabilidade em fornecer o mesmo na data de entrega prometida. Se, na opinião da CELESC, a rejeição tornar impraticável a entrega, pelo Contratado, na data prometida, ou se tudo indicar que o Contratado será incapaz de satisfazer os requisitos exigidos, a CELESC reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o equipamento em outra fonte, sendo o Contratado considerado infrator do Contrato e sujeito às penalidades aplicáveis ao caso.

5.2 Relatório dos Ensaios

5.2.1 Deverá ser apresentado um relatório completo, em 05 (cinco) vias, dos ensaios efetuados, com as indicações (métodos, instrumentos e constantes empregados) necessárias à sua perfeita compreensão. Este relatório deverá indicar os nomes CELESC e do Contratado e os resultados dos ensaios, o número de unidades e identificação do disjuntor ensaiado.

5.2.2 Todas as vias do referido relatório serão assinadas pelo encarregado dos ensaios e por um funcionário categorizado do Contratado e pelo Inspetor da CELESC. Depois de examinado o relatório, uma das cópias será devolvida ao Contratado, aprovando ou não o equipamento.

5.2.3 No caso da CELESC dispensar a presença do inspetor na inspeção e ensaios, o Contratado apresentará, além do referido relatório com os requisitos exigidos normalmente, a garantia da autenticidade dos resultados. Esta garantia poderá ser dada num item do mencionado relatório ou através de um certificado devidamente assinado por um funcionário categorizado e responsável do Contratado. Em qualquer dos casos, o Contratado apresentará

um certificado, atestando que o equipamento fornecido está de acordo com todos os requisitos destas especificações e conforme as modificações ou acréscimos apresentados nas características específicas.

5.3 Ensaios de Tipo

Os disjuntores a serem fornecidos deverão ser submetidos aos ensaios de tipo previstos na norma NBR 7118/94 e as normas a fins da ANSI, IEC e NEMA, reconhecidas internacionalmente. A realização destes ensaios, com ônus para o Contratado, poderá ser dispensada, caso sejam apresentados pelo Proponente relatórios completos e autenticados dos ensaios de tipo realizados para o equipamento proposto por laboratório reconhecido pelo setor elétrico brasileiro, com todas as informações necessárias à uma perfeita compreensão dos mesmos. Estes relatórios deverão ser aprovados pela CELESC.

5.4 Ensaios de Rotina

5.4.1 Os ensaios abaixo listados e considerados de rotina, destinam-se a verificar a qualidade e a uniformidade da mão-de-obra e dos materiais empregados na fabricação dos disjuntores e deverão ser realizados em todas as unidades a serem fornecidas.

5.4.2 São os seguintes os ensaios de rotina:

a) Do receptor de gás, conforme item 09-5.4 da norma ANSI C-37.09., quando aplicável.
b) De pressão, conforme item 09-5.5 da norma ANSI C37.09., quando aplicável.
c) De vazamento (disjuntor a óleo), conforme item 09-5.7. da norma ANSI C37.09., quando aplicável.
d) De resistências e bobinas, conforme item 09-5.8 da norma ANSI C37.09.
e) Inspeção visual e dimensional.
f) Verificação da fiação secundária e do controle, conforme item 09-5.9 da norma ANSI C37.09.
g) Verificação dos espaçamentos e dos ajustes mecânicos, conforme item 09-5.10 da norma ANSI C37.09.
h) De tempo, conforme item 09-5.12 da norma ANSI C37.09.
i) Do sistema de energia acumulada, conforme item 09-5.13 da norma ANSI C37.09.
j) De operação mecânica, conforme item 6.2.5. da norma NBR 7118/94.
l) De resistência elétrica do circuito principal, conforme item 6.2.4. da norma NBR 7118/94.
m) De tensão suportável, 60Hz, a seco, no circuito principal conforme item 6.2.2. da norma NBR 7118/94.
n) De tensão suportável, 60Hz, a seco, na fiação do controle e secundária, conforme item 6.2.3. da norma NBR 7118/94.
o) De galvanização, conforme normas NBR 7400 e 7398, em amostras.
p) De Fator de Potência.

6. ACONDICIONAMENTO E EXPEDIÇÃO

6.1 O acondicionamento e a preparação para embarque estarão sujeitos à aprovação pelo Inspetor.

6.2 Os disjuntores devem ser embalados individualmente para transporte rodoviário, devendo suas embalagens garantir um transporte seguro em quaisquer condições e limitações que possam ser encontradas.

6.3 As embalagens deverão ser construídas com tábuas de pinho de 2ª de modo a permitirem a carga e descarga por empilhadeiras.

6.4 O acondicionamento final deverá ser feito de modo que o peso e as dimensões sejam conservados dentro de limites razoáveis a fim de facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte.

6.5 Cada embalagem deverá ser devidamente marcada, com os nomes do Contratado, da CELESC, número e item da Autorização de Fornecimento, tipo de disjuntor, indicações para transporte e içamento e outras julgadas necessárias pela CELESC. Uma embalagem não poderá conter materiais de itens ou Autorização de Fornecimento diferentes.

6.6 A aprovação do acondicionamento pelo Inspetor não eximirá o Contratado de entregar o equipamento em perfeitas condições de operação nem invalidará nenhuma reclamação feita pela CELESC, com base em equipamento recebido com defeito ou deficiências. O custo mencionado na proposta deverá incluir o do acondicionamento e transporte.

7. APROVAÇÃO E LIBERAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Após a obtenção dos resultados satisfatórios na inspeção e nos ensaios e uma vez aprovado o acondicionamento, o Inspetor emitirá um Boletim de Inspeção de Materiais, liberando o equipamento para o embarque.

ANEXO I

ROTEIRO DE PROPOSTA

PROCESSO DE LICITAÇÃO Nº..

ITEM DA LICITAÇÃO Nº..

PROPONENTE ....

FABRICANTE E TIPO DO EQUIPAMENTO ....

1. GERAL

a) Descrição clara e completa dos disjuntores, incluindo o mecanismo de comando:
- Elemento(s) informativos(s) nº.: ....
....

b) Desenhos, folhetos e catálogos que permitam melhor conhecimento dos disjuntores:
- Desenho(s) nº ....
- Catálogo(s) nº ....

c) Intertravamento de que dispõem os disjuntores:
- Elemento(s) informativo(s) nº : ....

d) Normas seguidas no projeto, fabricação e ensaios dos disjuntores**:** ....
....

e) Relatórios dos ensaios de tipo:
- Elemento(s) informativo(s) nº: ....

f) Descrição do processo e especificação dos materiais empregados no acabamento e pintura dos disjuntores:
- Elemento(s) informativo(s) nº: ....

g) Principais usuários dos disjuntores do tipo proposto, nos últimos 03 (três) anos
- Elemento(s) informativo(s) nº : ....
....

2. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

2.1 Características Básicas:

a) Tipo (a óleo/a gás SF_6 / Vácuo): ....

2.2 Circuito Principal

2.2.1 Condições Normais:
a) Tensão (máxima): ....KV;
b) Freqüência: ....Hz;
c) Corrente em regime permanente: ....A;

2.2.2 Condições em curto-circuito junto aos Terminais:
a) Corrente simétrica de interrupção em curto-circuito, em religamento rápido, no padrão especificado.: ....KA;
b) Corrente de estabelecimento: ....KA;
c) Fator do primeiro polo: ....;

2.2.3 Tensões Suportáveis:
a) Tensão suportável de impulso, onda plena: ....KV;
b) Tensão suportável, 60 Hz, a seco, durante 1 min.: ....KV.

2.2.4 Condições Especiais:
a) Corrente de interrupção de linhas em vazio: ....A;
b) Corrente de interrupção de transformadores em vazio: ....A;
c) Corrente de interrupção de cabos em vazio: ....A;
d) Corrente de interrupção em discordância de fases: ....A.

2.3 Circuitos de Controle e Auxiliares

a) Tensão do circuito de fechamento.: ....V;
b) Tensão do circuito de abertura: ....V;
c) Corrente necessária para o fechamento do disjuntor à tensão nominal do circuito de fechamento: ....A;
d) Corrente necessária para abertura do disjuntor à tensão nominal do circuito de abertura: ....A.

2.3.1 Bobina de Abertura:
a) Tensão nominal: ....V;
b) Tensão máxima e mínima para o funcionamento correto da bobina..V;
c) Potência nominal: ....W.

2.3.2 Bobina de Fechamento
a) Tensão nominal: ....V;
b) Tensões máxima e mínima para o funcionamento correto da bobina: ....V;
c) Potência nominal: ....W.

2.3.3 Contatos Auxiliares
a) Números de contatos livres normalmente abertos: ....
b) Números de contatos livres normalmente fechados: ....

2.4 Comando

2.4.1 Tipo de comando (mola carregada por motor/hidráulico/pneumático: ....;
....

2.4.2 Tempos e seqüência de operações:
a) Tempo de abertura: ....ciclos ;
b) Tempo de interrupção: ....ciclos ;
c) Tempo de fechamento: ....ciclos .

2.4.3 Motor de comando:
a) Tensão nominal: ....V;
b) Tensão máxima e mínima permissíveis: ....V;
c) Corrente de partida: ....A;
d) Corrente de plena carga: ....A;
e) Potê**n**cia: ....W;
f) Seq**ü**ências de operações possíveis, sem intervenção
de energia externa...;
g) Tempo máximo necessário para acumulação de energia a
tensão nominal do motor/a tensão mínima do motor..seg.

2.5 Resistência(s) de Aquecimento

a) Tensão: ....V;
b) Consumo da(s) resistência(s) não controlada(s) pelo
termostato: ....W;
c) Consumo da(s) resistência(s) controlada(s) por termostato(s): ....W.

2.6 Características Diversas

2.6.1 Ruído
a) Nível de ruído.: ....dB;
b) Nível de tensão de rádio-ruído: ....uV;

2.6.2 Desempenho
Número permissível de operações antes de ser necessária a manutenção ou trocas de contatos e, no caso de disjuntores a óleo ou a gás SF_6, de troca de óleo ou introdução de nova carga de gás, respectivamente:

a) Com corrente nominal em regime permanente.: ....;
b) Com maior corrente de curto-circuito que o disjuntor
pode interromper junto aos terminais: ....

3. CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

3.1 Detalhes de Construção

3.1.1 Tipo de comando (mola comprimida por motor) (sim/não): ....
3.1.2 Para todos os tipos de disjuntores e comandos:
a) Número de dispositivos de interrupção em série por polo..
b) Tempo máximo entre a abertura de primeiro e último polo: ....seg;
c) Tempo máximo entre o fechamento do primeiro e último polo:.................................seg;
d) Maior im**p**acto sobre a base devido à operação do disjuntor: ....Kgf.

3.1.3 Para disjuntores a gás SF_6:

a) Pressão normal do gás SF_6 no disjuntor: ....Kgf/cm?;
b) Pressão mínima do gás SF_6 no disjuntor: ....Kgf/cm?;
c) Pressão máxima do gás SF_6 no disjuntor: ....Kgf/cm?;
d) Pressão do gás SF_6 na operação do disjuntor: ....Kgf/cm?;
e) Dispositiv**o** para alarme em caso de baixa pressão (sim/não).. ....;
f) Previsão para evitar o fechamento do disjuntor em caso
de baixa pressão (sim/não): ....;
g) Previsão para evitar a abertura dos disjuntores em caso
de baixa pressão (sim/não): ....;
h) Os disjuntores a serem fornecidos são "puffer type" (sim/não): ....;
i) Capacidade total do(s) reservatório(s) de um disjuntor: cm3;
j) Consumo de gás SF_6:
- Para 01 (uma) operação com corrente nominal em regime permanente: cm3;
- Para 01 (uma) operação com corrente de curto circuito: cm3;

3.2 Distâncias

a) Distância mínima entre polos: ....mm;
b) Distância mínima para terra: ....mm;

3.3 Pesos

a) Peso do disjuntor sem óleo ou sem gás (cabine excluída): ....Kgf;
b) Peso do óleo ou do gás do disjuntor.: ....Kgf;
c) Peso da cabine, incluindo o mecanismo de comando: ....Kgf.

4. DISPOSITIVOS E COMPONENTES

O Fabricante deverá confirmar se estão ou não incluídos em sua proposta os dispositivos e componentes abaixo relacionados:

DISPOSITIVOS E COMPONENTES	SIM	NÃO
Chave de transferência de duas posições (Local e Remoto)		
Chave tipo “pistola”para abertura e fechamento do disjuntor, com po-Sições “Fechar”, ”Abrir” e “Desligar”		
Comando mecânico para abertura do disjuntor		
Comando mecânico para fechamento do disjuntor		
Dispositivo para o fechamento lento, para inspeção dos contatos		
Chave de bloqueio do relé de religamento, se requerido o relé		
Disjuntor com abertura livre (Trip - Free)		
Dispositivo antibombeamento (anti-pumping)		
Lâmpadas sinalizadoras para indicação de disjuntor Aberto e Fechado		
Posicionador mecânico para indicação de disjuntor Aberto e Fechado		
Posicionador mecânico para indicação de “Mola Carregada” e “Mola Descarregada” , se aplicavel		
Contador de operações		
Indicador de pressão, para disjuntores a gás SF_6 ou disjuntores com		

comando hidráulico ou pneumático		
Indicadores de nível de óleo, quando aplicavel		
Seccionamento/proteção para o suprimento de corrente Alternada e Continua dos circuitos de controle e auxiliar		
Proteção para os circuitos de Abertura e Fechamento do disjuntor (disjuntor termomagnético/fusível)		
Proteção para o circuito do Motor de comando (disjuntor termomagnético/fusível)		
Proteção para os circuitos de aquecimento (disjuntor termomagnático fusível)		

4.3.9 – Transformador de Corrente e Transformador de Potencial

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

TRANSFORMADORES
PARA
INSTRUMENTOS

TI- */99-001 (Revisão 05/2007)

DPEP/DVEN
MAI/2007

SUMÁRIO

ÍNDICE

1. OBJETIVO

Definir as características elétricas e mecânicas e as condições para fornecimento de Transformadores de Corrente e Potencial doravante designados genericamente por Transformadores para Instrumentos, completos, para serem instalados nas subestações da CELESC Distribuição S.A. - doravante denominada simplesmente CELESC.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1 Informações sobre as Características dos Equipamentos e Exceções às Especificações

2.1.1 Com base nestas Especificações Técnicas e nos documentos de descrição das Características Específicas, o Proponente deverá apresentar, para cada item do processo de licitação, as informações relacionadas no Anexo I – Roteiro de Proposta, não estando obrigado no entanto a usar necessariamente aquele mesmo padrão de apresentação. O não cumprimento desta exigência é motivo para DESCLASSIFICAÇÃO da proposta.

2.1.2 Além das informações acima mencionadas, o Proponente deverá apresentar outras que sejam importantes para a melhor avaliação do equipamento que está sendo proposto, incluindo desenhos e catálogos técnicos.

2.1.3 No caso de existirem divergências no fornecimento proposto em relação a estas Especificações, o Proponente deverá apresentar em sua proposta a relação das mesmas em seção específica da proposta, de forma clara e com as justificativas cabíveis, sempre se referindo aos itens destas Especificações Técnicas.

2.2 Informações sobre Requisitos para Participação no Processo Licitatório

2.2.1. Poderão participar dos processos licitatórios, apenas fornecedores com transformadores de instrumentos previamente certificados junto à Divisão de Engenharia e Normas (DVEN).

2.2.2. Para certificação técnica dos ensaios do equipamento, devem ser enviados à DVEN até o quinto dia útil que anteceder o vencimento (abertura de propostas) do processo licitatório, os ensaios de tipo pertinentes previstos no item 5.3.

2.2.3. Os ensaios devem ter sido realizados a no máximo 4 anos por laboratório reconhecido pelo setor elétrico brasileiro, e encaminhados com todas as informações necessárias para compreensão dos mesmos. Quando os ensaios forem realizados fora do território nacional, estes deverão ser acompanhados obrigatoriamente de tradução para o português, efetuada por um tradutor juramentado.

2.2.4. Após análise dos ensaios e comprovação de atendimento aos requisitos previsto nesta norma, será emitido pela DVEN um certificado técnico de aceitação do tipo/modelo do equipamento.

2.2.5. Estes certificados deverão ser apresentados, obrigatoriamente, juntamente com a proposta do lote em que for vencedora, no original ou em fotocópia autenticada.

2.2.6. A não obtenção do CERTIFICADO DE ENSAIOS DO EQUIPAMENTO até a data limite da abertura de propostas implicará no impedimento do proponente de participar da etapa de lances da sessão pública.

Maiores informações pelo telefone (48) 3231 – 5650 ou (48) 3231 – 5653.

2.3 Normas Técnicas

2.3.1 O equipamentos abrangido por este fornecimento deverá observar em seu projeto, materiais e ensaios e na sua construção, as normas técnicas aplicáveis da ABNT, nas suas últimas revisões, e as normas afins da ANSI, IEC e NEMA, reconhecidas internacionalmente.

2.3.2 O uso de outras normas, reconhecidas, que assegurem qualidade igual ou superior às acima mencionadas, será permitido deste que o Proponente inclua em sua proposta cópias do original ou de tradução das mesmas. A CELESC, entretanto, está livre para rejeitar as normas alternativas oferecidas.

2.3.3 Em caso de dúvidas ou contradição terão prioridade estas especificações, em seguida as normas recomendadas e, finalmente, as normas apresentadas pelo Proponente, se aceitas pela CELESC.

2.4 Desenhos para Análise

2.4.1 Independente de quaisquer desenhos fornecidos com a proposta o Contrato deverá submeter à análise da CELESC, cópias dos desenhos abaixo relacionados e de quaisquer outros que venham a ser solicitado conforme item 2.3.3

- do contorno cotado do equipamento apresentando a localização dos acessórios, dimensões principais, peso, detalhes de montagem, etc...
- das buchas ou isoladores e conectores, completos, com detalhes de sua fixação ao equipamento.
- das Placas de Identificação e diagramáticas.
- dos Diagramas de Ligações.
- das Curvas de Excitação.
- com detalhes da caixas de terminais secundárias.

Em todos os desenhos deverão ser observados os preceitos das Normas ABNT, tanto para a simbologia como para a forma de apresentação das vistas dos equipamentos.

2.4.2 Todos os desenhos deverão permitir uma clara identificação para efeito de arquivo, apresentando, além do título e na parte superior do selo, o número da Autorização de Fornecimento e do item da mesma, se for o caso, e a descrição sucinta do equipamento que está sendo fornecido. No selo deverá constar também o número do desenho. O texto a ser usado para o título de cada desenho deverá ser o mais explícito possível na sua correspondência com o objeto do desenho. Além dessas informações deverão constar também, no desenho, que o fornecimento é para a CELESC e o número da Ordem de Fabricação do Contratado.

2.4.3 O Contratado assume o compromisso de fornecer, quando solicitado pela CELESC, quaisquer desenhos adicionais aos descritos no item 2.3.1, que visem um melhor conhecimento do equipamento.

2.4.4 A menos que informado diferentemente no documento de descrição das Características Específicas, o esquema a ser considerado com relação a análise dos desenhos será o seguinte:

a) O Contratado deverá submeter todos os desenhos de uma só vez, à análise, dentro de 60(sessenta) dias a contar da data de aceitação da Autorização de Fornecimento.
b) A CELESC terá 30 (trinta) dias para análise e devolução dos desenhos ao Contratado, a contar da data de recebimento dos mesmos.

Estes itens "a" e "b" constituem a 1ª análise dos desenhos, devendo os prazos neles citados estarem incluídos no prazo previsto para o fornecimento dos equipamentos.

c) Considerando a possibilidade dos desenhos não serem liberados ou serem liberados com restrições, os mesmos deverão ser submetidos novamente à aprovação, dentro de 20 (vinte) dias a contar da data da devolução dos desenhos pela CELESC, na 1ª análise.
d) A CELESC terá 20 (vinte) dias para devolver ao Contratado os desenhos analisados a contar da data de recebimento dos mesmos nesta 2ª análise. As necessidades de submissão a outras análises que porventura venham causar atrasos na data de entrega dos equipamentos, serão de inteira responsabilidade do Contratado, ficando a CELESC com direito a recorrer, nos termos do contrato, destas especificações ou da Autorização de Fornecimento, sobre os atrasos ocorridos.

2.4.5 O Contratado deverá submeter os desenhos para análise através de 03 (três) cópias opacas de boa qualidade, valendo esta mesma quantidade para as demais submissões às aprovações que vierem ser necessárias.

2.4.6 Feita a análise, será devolvida ao Contrato uma das cópias, de cada desenho, com uma das indicações: “LIBERADO”, “LIBERADO COM RESTRIÇÕES” e “NÃO LIBERADO”.

Desenhos com indicação “NÃO LIBERADO” ou “LIBERADO COM RESTRIÇÕES”, deverão se submetidos a nova aprovação após terem sido corrigidos ou complementados.
Os desenhos com a indicação “LIBERADO COM RESTRIÇÕES” poderão ser usados para a fabricação desde que o Contratado leve em consideração todas as alterações indicadas nos mesmos pela CELESC e que sejam devidamente complementadas com as informações solicitadas e que estejam de acordo com estas especificações.
Detalhes, quando solicitados, visarão possibilitar o aproveitamento integral dos desenhos pela CELESC e poderão ser fornecidos, se necessário, em desenho separado.

2.4.7 Terminado o processo de análise dos desenhos, o Contratado deverá fornecer à CELESC, para cada um desses desenhos:
- 4 (quatro) cópias opacas;
- 1 (uma) cópia reproduzível, de boa qualidade;
- 1 (uma) cópia em mídia eletrônica, quando o desenho tiver sido elaborado com o uso de software, indicando qual o software usado e a sua versão.

À CELESC cabe o direito de devolver quaisquer uma das cópia entregues pelo Contratado, se as mesmas não forem consideradas de boa qualidade, ficando o Contratado obrigado a fornecer novas cópias.

2.4.8 Sempre que for necessário introduzir modificações no projeto ou na fabricação dos transformadores para instrumentos, a CELESC deverá ser comunicada e caso essas modificações venham a afetar o desenho, o Contratado deverá fornecer as 3 (três) cópias do mesmo para análise, repetindo-se toda a seqüência anteriormente descrita até o fornecimento final da cópia reproduzível.

2.5 Proposta Alternativa

O Proponente poderá submeter, baseado nas exigências destas Especificações uma proposta alternativa, oferecendo Transformadores para Instrumentos que possuam características elétricas e mecânicas equivalentes, porém com outras disposições e/ou concepções de projeto.
Qualquer proposta alternativa deverá expor com clareza e em detalhes, citando o n$^{\underline{o}}$ da Seção, todas as divergências em relação a estas especificações, caso contrário a Proposta não será considerada. Quando necessário deverão ser incluídos desenhos para esclarecimento da CELESC à qual se reserva o direito de aceitar ou não a proposta alternativa apresentada.

2.6 Direito de Operar Equipamento Insatisfatório

Se a operação de qualquer parte ou de todo equipamento, durante o período de garantia, mostrar-se insuficiente ou insatisfatório, a CELESC terá o direito de operá-lo até que possa o mesmo ser retirado de serviço para a correção ou substituição, em garantia.
Tal ocorrência será notificada imediatamente, ao Contratado, que deverá tomar todas as medidas necessárias arcar com as despesas resultantes, incluindo a substituição das peças (

ainda que haja peças sobressalentes disponíveis), ou de unidades completas, e, se necessário o fornecimento de técnicos especializados para o reparo dos defeitos.

2.7 Manual de Instruções

2.7.1 O Contratado deverá submeter para aprovação juntamente com os desenhos, 02 (duas) vias do manual de instruções.
Os manuais deverão apresentar pelo menos os seguintes itens:

- Descrição;
- Transporte, recebimento e armazenagem;
- Instalação;
- Colocação em serviço;
- Manutenção e serviço;
- Desmontagem e montagem;
- Esquema de pintura usado (se for o caso)
- Todos os desenhos citados no item 2.2..

2.7.2 A CELESC ou seu representante poderá solicitar instruções ou informações adicionais, caso considere as apresentadas insuficientes, ou de qualquer modo insatisfatórias, obrigando-se o Contratado a fornecê-las a contento.

2.7.3 O Contratado deverá fornecer 30 (trinta) dias antes do embarque 05 (cinco) vias dos manuais de instruções aprovados para todas as fases de instalação, operação e manutenção do equipamento e de seus componentes. Anexos a estes manuais deverão estar todos os desenhos citados nos item 2.2, aprovados.

2.8 Condições de Serviço

2.8.1. O equipamento abrangido por estas especificações deverá ser adequado para operar numa altitude de até 1000 metros acima do nível do mar, em clima temperado, com temperatura ambiente variante entre -10ºC e 40ºC, com média diária de 30ºC e umidade até 100%. O Proponente deverá indicar, obrigatoriamente, observando as norma técnicas recomendadas todas as variações nos valores nominais dos transformadores para instrumentos decorrente da operação do equipamento a uma altitude de até 1300 metros acima do nível do mar.

2.8.2 O equipamento deve ser projetado e construído de forma que lhe possa ser assegurada uma vida normal sob as condições ambientes que são propícias à formação de fungos e aceleram a corrosão. A fim de atender esses efeitos corrosivos e permitir uma durabilidade normal aos transformadores para instrumentos, o Contratado, mesmo quando não for especificado, deverá providenciar isolamento especial ou tratamento de isolamento, bem como, uma pintura interna e externa resistentes ao efeitos dessas condições agressivas.

2.9 Garantia

2.9.1 O Contratado deverá garantir que os transformadores para instrumentos fornecidos estarão de acordo com as características especificadas ou implícitas nestas especificações.

2.9.2 O Contratado será responsável por qualquer falha ou defeito que venham a registrar-se no período de 24 (vinte quatro) meses a contar da data de recebimento do equipamento, obrigando-se a reparar os defeitos ou mesmo substituir o equipamento, se necessário, às suas custas.

2.9.3 Se durante o período de garantia, o equipamento ou qualquer componente apresentar defeito não revelado anteriormente, ou a operação de qualquer parte ou de todo o equipamento mostrar-se insuficiente ou insatisfatória, a CELESC terá o direito de opera-lo até que possa o mesmo ser retirado de serviço para correção ou substituição, em garantia.

2.10 Peças Sobressalentes

2.10.1 O Proponente deverá incluir em sua proposta, em item específico, uma relação com os preços unitários previstos para as peças sobressalentes que sejam por ele recomendadas como necessárias ou convenientes, relacionando também, para cada uma delas, se for o caso, seu código de referência, para facilitar futuras aquisições.

2.10.2 Quando informado explicitamente nos documentos de descrição das características específicas, o Proponente considerará como parte do objeto do licitação os sobressalentes que forem discriminados e quantificados, cujos custos farão parte das análises econômicas das propostas.

2.10.3 O Contratado deverá se comprometer a fornecer, durante 10 (dez) anos, a contar da data da entrega, e, dentro do prazo máximo de 02 (dois) meses a partir da emissão de encomenda, qualquer peça cuja reposição venha a ser necessária.

2.10.4 As peças sobressalentes deverão ser idênticas às correspondentes do equipamento original. serão submetidas à inspeção e ensaios e, quando fizerem parte do escopo do fornecimento, conforme o item 2.9.2, deverão ser incluídas na mesma remessa dos materiais originais, acondicionadas em volumes separados e marcados claramente: "PEÇAS SOBRESSALENTES.

2.11 Acessórios Opcionais e Ferramentas Especiais

2.11.1 O Proponente deverá indicar em sua proposta todo e qualquer acessório opcional ou instrumento de testes, de sua fabricação ou não, porventura recomendados para otimizar a

instalação, a operação e a manutenção dos transformadores de instrumentos ofertados, embora não sendo essenciais, inclusive apresentando uma lista com os preços unitários desses dispositivos.

2.11.2 O Proponente deverá, ainda, informar explicitamente em sua proposta, se for o caso, sobre a necessidade do uso de ferramentas especiais, essenciais para a instalação, ou a operação ou a manutenção dos transformadores, apresentado se for o caso uma relação das mesmas com os seus custos unitários.

2.11.3 Se estiver caracterizada a necessidade de ferramentas especiais, os custos das mesmas deverão ser incluídos no fornecimento na base de 1 (um) conjunto de ferramentas se a quantidade de transformadores (que delas necessitem) for igual ou inferior a 10 (dez) unidades e 2 (dois) conjuntos de ferramentas se a quantidade de transformadores for superior a 10 (dez) unidades.

2.12 Unidades e Idiomas

2.12.1 As unidades de medida do Sistema Internacional de Unidades serão usadas para as referências da proposta, inclusive descrição técnica, especificações, desenhos e quaisquer documentos ou dados adicionais. Quaisquer valores indicados, por conveniência, em qualquer outro sistema de medidas, deverão ser também expressos em unidades do Sistema Internacional de Unidades.

2.12.2 Todas as instruções técnicas, bem como os dizeres dos desenhos definitivos e relatórios dos ensaios, emitidos pelo Contratado, serão sempre redigidos no idioma português, conforme usado no Brasil. A critério da CELESC poderão ser aceitos em espanhol ou inglês as correspondências, artigos, publicações e catálogos usados nas divulgações comerciais.

2.13 Extensão do Fornecimento

2.13.1 Farão parte do fornecimento:

- Os transformadores para instrumentos, nas quantidades solicitadas na Autorização de Fornecimento, completos, com todos os acessórios, se for o caso, devidamente inspecionados e ensaiados, prontos para entrarem em serviços;
- As peças sobressalentes, ferramentas especiais e acessórios adquiridos;
- Os ensaios de rotina especificados e os de tipo contratados;
- O acondicionamento e o transporte dos equipamentos e outros materiais citados anteriormente, até o local definido pela CELESC;
- Os desenhos, manuais de instruções, informações técnicas, etc...

2.13.2 Não estão incluídos neste fornecimento:

- As fundações e bases para instalação dos transformadores para instrumentos;
- Os serviços de instalações.

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

3.1 Geral

Os transformadores para instrumentos a serem fornecidos deverão ter incorporados em seus projetos, nas matérias-primas empregadas e nos processos de fabricação, os melhoramentos que as técnicas modernas sugerem, devendo seus enrolamentos serem construídos de cobre eletrolítico de alta condutividade e o(s) núcleo(s) de chapas de aço-silício de granulação orientadas, laminados a frio e de reduzidas perdas e alta permeabilidade. Devem ser previstos meios mecânicos que impeçam o afrouxamento do aperto das lâminas com as vibrações.

3.2 Tanque

3.2.1 Os transformadores para instrumentos providos de tanques metálicos, deverão ser construídos, inclusive as suas tampas e fundos, em chapa de aço com espessura mínima de 3 mm e serem suficientemente, resistentes para suportar, sem deformação permanentes, as variações de pressão.

3.2.2 Para impedir o vazamento de óleo e a penetração de água e umidade, a tampa e todas as suas aberturas deverão ser vedadas por meio de juntas. A fim de evitar o esmagamento destas, deverão ser previstos limitadores de aperto.

3.2.3 Para evitar a penetração de água no tanque, as aberturas no mesmo deverão ter ressaltos.

3.2.4 A fixação da tampa ao tanque deverá ser feita de maneira a possibilitar um aperto homogêneo na junta de vedação.

3.3 Partes Isolantes Principais

3.3.1 Buchas

As buchas ou colunas isolantes deverão ser feitas com porcelana marrom, de 1ª qualidade sem porosidade, quimicamente inerte, não higroscópica, de alto ponto de fusão, alta resistência mecânica, fabricada pelo processo líquido. Todas as superfícies expostas deverão ser vitrificadas. Não será aceita porcelana defeituosa ou retocada. As buchas ou colunas isolantes deverão satisfazer aos requisitos da norma NBR 5034 e/ou das normas internacionais afins, no que se refere a dimensões, resistência mecânica e características elétricas e térmicas. O cabeçote, quando houver, deverá ser dotado de indicador de nível de óleo, que indique os níveis máximo a 25ºC.

3.3.2 Óleo Isolante

Para os transformadores para instrumentos que usarem óleo isolante, o Contratado deverá garantir o funcionamento satisfatório dos mesmos com qualquer tipo de óleo cujas características básicas estejam dentro dos limites indicados no quadro do anexo II (CARACTERÍSTICAS DE ÓLEOS ISOLANTE ISOLANTES MINERAIS).
O óleo isolante deverá ser mineral puro, sem inibidor livre de ácidos inorgânicos, álcalis e compostos corrosivos, a fim de preservar o isolamento e os condutores.

3.3.3 Massa Isolante
Quando forem especificados ou aceitos transformadores para instrumentos com isolamento a seco, o Proponente deverá informar em item específico na proposta, as principais características elétricas e mecânicas do isolante utilizado.

3.4 Terminais Principais e de Aterramento

3.4.1 Os terminais principais dos transformadores para instrumentos, para conexões aos circuitos, deverão ser do tipo barra chata com 02 (dois) ou 04 (quatro) furos padrão NEMA, devidamente estanhados ou protegidos de outra maneira contra a ação eletrogalvânica, permitindo a ligação de conectores de cobre ou alumínio, com parafusos de aço galvanizado, bronze ou alumínio.

3.4.2 Cada transformador para instrumento deverá ser provido de 02 (dois) terminais para aterramento, em lados opostos em seu corpo, com capacidade para conexão para cabos de cobre de bitolas 50 mm^2 a 120 mm^2.

3.5 Dispositivos para Levantamento e Manuseio

Cada transformador para instrumentos deverá ser provido de suportes tipo orelha ou similar, com resistência mecânica adequada para o seu levantamento. Estes suportes não deverão apresentar arestas vivas para não danificar os cabos ou correntes de levantamento.

3.6 Bujão para retiradas de amostras de Óleo

Os transformadores para instrumentos a óleo, deverão possuir uma válvula 1 1/2" com registro para drenagem e instalação de filtro prensa e para retirada de amostras de óleo.

3.7 Caixa para os Terminais Secundários

3.7.1 Os terminais de enrolamentos secundários dos transformadores para instrumentos deverão estar instalados em caixa metálica apropriada, estanque à chuva e à umidade.

3.7.2 Quando especificado no documento de descrição das Característica Específicas, parte integrante desta especificação técnica, definindo que o transformador para instrumentos (TC e/ou TP) possuirão enrolamentos para medição de faturamento e que deverão atender a "Especificação Técnica das Medições para Faturamento do Mercado Atacadista de Energia Elétrica", o proponente deverá considerar que estes terminais secundários deverão estar separados dos demais e protegidos por lacre. Para atender a essa exigência, o proponente deverá considerar duas alternativas de construção:

a) utilizar uma única caixa para abrigar todos os terminais secundários, mas possuindo internamente uma divisão que permita a separação dos terminais secundários destinados a medição de faturamento, com uma tampa adicional que permita a instalação de lacre.
b) Uso de caixas independentes os terminais secundários, sendo uma delas abrigando exclusivamente os terminais secundários destinados a medição de faturamento, e com dispositivo para lacre. A outra caixa deverá abrigar os demais terminais e terá arranjo convencional.

3.7.3 Os terminais deverão ser adequados para conexão de cabos de cobre com bitola até 4 mm^2 com terminações tipo olhal.

3.7.4 As caixas dos terminais deverão dispor de pelo menos 01 (um) furo de 2 1/2", para permitir a passagem de eletroduto rígido.

3.7.5 As caixas dos terminais secundários para os transformadores de corrente de 138KV e 69KV, deverão ser fornecidas com limitadores de tensão secundária (Espinterometros).

3.8 Pintura e Galvanização

Para os processos de preparação, pintura e galvanização de superfície metálicas, deverão ser adotados, quando forem pertinentes, os procedimentos apresentados no Anexo IV "Especificação de Pintura - Transformadores de Força - Disjuntores a Óleo e Religadores", inclusive no que se refere aos ensaios e fornecimento de amostras.

3.9 Identificação dos Terminais Externos

Os terminais externos dos transformadores deverão ser claramente identificados para facilitar a suas ligações.

3.10 Placa de Identificação

3.10.1 Todos os transformadores para instrumentos deverão possuir uma placa de identificação em aço inoxidável, com espessura mínima de 1,0 mm, apresentando as informações marcadas de

forma indelével. A placa deverá estar localizada em local facilmente visível, com o equipamento instalado.

3.10.2 Além do número e item da Autorização de Fornecimento deverão constar na placa pelo menos as informações do item 5.6.1. da norma NBR 6856/81 (transformadores de corrente) e do item 5.7.1. da norma 6855/81 (transformadores de potencial).

4. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS E ESPECÍFICAS

4.1 Instalação

Os transformadores para instrumentos serão para uso interno ou externo, conforme for indicado nos documentos de descrição das Características Específicas.

4.2 Número de Núcleos e Enrolamentos

O número de núcleos e/ou enrolamentos a serem considerados para os transformadores para instrumentos será definido nos documentos de descrição das Características Específicas.

4.3 Níveis de Isolamento

Deverão ser observados os valores da tabela abaixo:

	138 kV	**69 kV**	**34,5 kV**	**25 kV**	**15 kV**
Tensão Máxima (eficaz) - kV	145	72,5	38	25,8	15,5
Tensão Suportavel Nominal de Impulso Atmos-Férico (crista) - kV	650	350	200	150	110
Tensão Suportável Nominal a Frequência Indus-Trial (1 min. eficaz) - kV	275	140	70	50	34
Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmos-Férico Cortado (crista) - kV	715	385	220	165	121

4.4 Polaridade

A polaridade dos transformadores para instrumentos deverá ser subtrativa.

4.5 Limites de Elevação de Temperatura

Os transformadores para instrumentos deverão ser projetados e construídos de modo a que sejam observados os limites de elevação de temperatura previstos nas normas NBR 6855 e NBR 6856.

4.6 Freqüência Nominal

Os transformadores para instrumentos deverão ser projetados e construídos para uma freqüência nominal de 60Hz.

4.7 Classes de Exatidão

4.7.1 As classes de exatidão desejadas para os transformadores para instrumentos, serão indicadas nos documentos de descrição das Características Específicas.

4.7.2 Entende-se que a classe de exatidão especificada será obtida para qualquer valor de carga inferior as especificadas.

4.7.3 No caso de transformadores de corrente e a menos que seja informado de forma diferente nos documentos de descrição das Características Específicas, as classes de exatidão especificadas devem ser entendidas como as mínimas a serem garantidas para a menor relação de transformação especificada. O Proponente deverá indicar OBRIGATORIAMENTE em sua proposta as classes de exatidão e as cargas aceitáveis para todas as relações de transformação. O não cumprimento deste item poderá, a critério da CELESC ser motivo de eliminação da proposta apresentada.

4.7.4 Na placa de identificação dos transformadores de corrente os valores de carga e classe de exatidão de que trata o item 4.7.3. deverão estar gravados.

4.8 Correntes Nominais (Transformadores de Corrente)

4.8.1 Os valores das correntes primárias nominais e as relações de transformação, serão definidos nos documentos de descrição das Características Específicas.

4.8.2 A menos que definido em contrário nos documentos de descrição das Características Específicas a corrente nominal do(s) enrolamento(s) secundários será 5 A.

4.9 Fator Térmico (Transformadores de Corrente)

A menos que definido em contrário nos documentos de descrição das Características Específicas, os transformadores de corrente deverão ser projetados e construídos com um fator térmico igual a 1.2.

4.10 Corrente de Curta Duração (transformadores de corrente)

A menos que definido em contrário nos documentos de descrição das Características Específicas, os valores mínimos aceitos para as Correntes Térmica e Dinâmica Nominais são de 20 kA e 50 kA, respectivamente, obedecidos os demais preceitos estabelecidos nas normas técnicas especificadas. Esses valores devem ser observados para qualquer relação de transformação, independentemente de quantas relações o transformador de corrente venha a ter.

4.11 Tensões Primárias e secundárias (transformadores de Potencial)

4.11.1 As tensões primárias e secundárias, as relações de transformação e forma de ligação dos transformadores de potencial serão definidas nos documentos de descrição das Características Específicas.

4.11.2 A menos que definido de forma diferente nos documentos de descrição das Características Específicas, as tensões secundárias deverão ser obtidas através das conexões aos terminais X1-X3 e X2-X3, permitindo o uso simultâneo dos dois valores.

4.12 Capacidade Térmica (Transformadores de Potencial)

A menos que definido em contrário nos documentos de descrição das Características Específicas a capacidade térmica mínima para os transformadores de potencial é de 400 VA.

5. INSPEÇÃO E ENSAIOS

5.1 Generalidades

5.1.1 Os equipamentos deverão ser submetidos à inspeção e ensaios pelo Contratado, na presença do inspetor da CELESC, de acordo com as normas recomendadas e com estas especificações. À CELESC ou seu representante se reserva o direito de inspecionar e ensaiar o equipamento no período de fabricação, na época de embarque ou a qualquer momento que julgar necessário. Para tal, o Contratado deverá enviar um cronograma detalhado de fabricação à CELESC e serem propiciadas todas as facilidades quanto ao livre acesso aos laboratórios, dependências onde estão sendo fabricados os equipamentos em questão, local de embalagem, etc..., bem como fornecer pessoal qualificado a prestar informações e executar os ensaios.

5.1.2 O Contratado deverá enviar à CELESC, ou ao seu representante credenciado, dentro de 15 dias após o recebimento da Autorização de Fornecimento, 03 vias dos modelos dos formulários a serem preenchidos durante os ensaios, e que, após examinados serão aprovados ou devolvidos com as modificações julgadas necessárias. Logo após os ensaios será entregue ao Inspetor cópia do formulário preenchido durante os ensaios, devidamente rubricado pelo encarregado e pelo Inspetor. Qualquer alteração deverá ser comunicada à CELESC.

5.1.3 O Contratado deverá avisar a CELESC com antecedência adequadas sobre as datas em que o equipamento estará pronto para inspeção e ensaios.

5.1.4 As despesas relativas a material de laboratório e pessoal para execução dos ensaios correção por conta do Contratado.

5.1.5 A aceitação do equipamento pela CELESC ou seu representante com bases nos ensaios ou nos relatórios que os substituam, não eximirá o Contratado de sua responsabilidade em fornecer o mesmo em plena concordância com a Autorização de Fornecimento ou Contrato, e com estas especificações, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a CELESC venha a fazer, baseada na existência de equipamento inadequado ou defeituoso.

5.1.6 A rejeição do equipamento em virtude de falhas constatadas através da inspeção e ensaio, ou de discordância com a Autorização de Fornecimento, Contrato e estas especificações não eximirá o Contratado de sua responsabilidade em fornecer o mesmo na data de entrega prometida. Se na opinião da CELESC, a rejeição tornar impraticável a entrega, pelo Contratado, na data prometida, ou se tudo indicar que o Contratado será incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos, à CELESC reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o equipamento em outra fonte, sendo o Contratado considerado infrator do Contrato e sujeito às penalidades aplicáveis ao caso.

5.2 Relatório de Ensaio

5.2.1 Deverá ser apresentado um relatório completo, em 5(cinco) vias dos ensaios efetuados com as indicações (métodos, instrumentos e constantes empregados) necessárias à sua perfeita compreensão. Este relatório deverá indicar os nomes da CELESC e do Contratado em todas as folhas.

5.2.2 Todas as vias do referido relatório serão assinadas pelo encarregado dos ensaios, por um funcionário categorizado do Contratado e pelo Inspetor da CELESC. Depois de examinado o relatório uma das cópias será devolvida ao Contratado, aprovando ou não o equipamento.

5.2.3 No caso da CELESC dispensar a presença do Inspetor na inspeção e ensaios, o Contratado apresentará, além do referido relatório com os requisitos exigidos normalmente, a garantia da autenticidade exigidos dos resultados. Esta garantia poderá ser data num item do mencionado relatório ou através de um certificado devidamente assinado por um funcionário categorizado e responsável do Contratado.

5.2.4 Em qualquer dos casos, o Contratado apresentará um certificado, atestando que o equipamento fornecido está de acordo com todos os requisitos destas especificações e conforme as modificações ou acréscimos apresentados na Autorização de Fornecimento.

5.3 Ensaios de Tipo

5.3.1 Os transformadores para instrumentos a serem fornecidos deverão ser submetidos aos ensaios de tipo previstos nas normas NBR 6855 e NBR 6856, e as normas afins da ANSI, IEC e NEMA, reconhecidas internacionalmente. A realização destes ensaios, com ônus para o Contratado, poderá ser dispensada caso sejam apresentados pelo Contratado, relatórios completos e autenticados dos ensaios realizados por laboratório reconhecido pelo setor elétrico brasileiro, com todas as informações necessárias a uma perfeita compreensão dos mesmos. Estes relatórios deverão ser aprovados pela CELESC.

5.4 Ensaios de Rotina

5.4.1 Os ensaios abaixo listados, considerados de rotina, destinam-se a verificar a qualidade e a uniformidade da mão-de-obra e dos materiais empregados na fabricação dos transformadores para instrumentos e deverão se realizados em todas as unidades, com exceção dos de galvanização que poderão ser realizados em amostras.

5.4.2 São os seguintes os ensaios e testes de rotina:

- Os relacionados no item 6.1. da NBR 6856/81 (TC's)
- Os relacionados no item 6.1. da NBR 6855/81 (TP's)
- Perdas a vazio (para TP's)
- Galvanização

- Verificação visual e dimensional.

5.4.3 Os 03 (três) primeiros ensaios relacionados deverão ser realizados de acordo com as Normas NBR 6856, NBR 6855, NBR 6820, NBR 6821 e NBR 8125.

5.4.4 Os ensaios de galvanização deverão ser realizados conforme as normas NBR 7400 e NBR 7398.

6. ACONDICIONAMENTO E EXPEDIÇÃO

6.1 O acondicionamento e a preparação para embarque estarão sujeitos à aprovação pelo Inspetor da CELESC.

6.2 Os transformadores para instrumentos devem ser embalados individualmente para transporte rodoviário, devendo suas embalagens garantir um transporte seguro em quaisquer condições e limitações que possam ser encontradas.

6.3 As embalagens deverão ser construídas com tábuas de pinho de 2ª de modo a permitir a carga e descarga por empilhadeiras.

6.4 O acondicionamento final deverá ser feito de modo que o peso e as dimensões sejam conservadas dentro de limites razoáveis a fim de facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte.

6.5 Cada embalagem deverá ser devidamente marcada com os nomes do Contratado e da CELESC, número e item da Autorização de Fornecimento, tipo de transformador, indicações para transporte e içamento e outras que porventura venham a ser consideradas necessárias para a CELESC. Uma embalagem não poderá conter materiais de itens ou Autorização de Fornecimento diferentes.

6.6 A aprovação do acondicionamento pelo Inspetor não eximirá o Contratado de entregar o equipamento em perfeitas condições de operação, nem invalidará nenhuma reclamação feita pela CELESC com base em equipamento recebido com defeito ou deficiências. O custo mencionado na proposta deverá incluir os do acondicionamento e transporte.

7. APROVAÇÃO E LIBERAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Após a obtenção de resultados satisfatórios na inspeção e nos ensaios e uma vez aprovado o acondicionamento, o Inspetor de CELESC emitirá um certificado liberando o equipamento para o embarque.

ANEXO I

ROTEIRO DE PROPOSTA

PROCESSO DE LICITAÇÃO Nº :.........................

ITEM Nº:.......

PROPONENTE :..

1. TRANSFORMADORES DE CORRENTE

1.1 Tipo :..

1.2 Tensão Nominal :..kV

1.3 Nível Básico de Isolamento :...kV

1.4 Relações de Transformação :..

1.5 Classes de Exatidão (medição e/ou proteção):

Ip	Exatidão	Exatidão
....	....	....
....	....	....
....	....	....
....	....	....

Obs: Anotar (*) quando a ser confirmada.

1.6 Fator Térmico :...

1.7 Correntes de Curta Duração

- Térmica :... kA
- Dinâmica :..kA

1.8 Número de Enrolamentos (núcleos) Secundários :...

1.9 Tipo de Isolamento :...

1.10 Terminais :...

1.11 Peso :...Kgf

1.12 Dimensões :..

1.13 Catálogos e desenhos de referência :...
....
....

2. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL

2.1 Tipo :...

2.2 Classe de Tensão :...kV

2.2 Nível Básico de Impulso :...kV

2.3 Tensão Nominal Primária :...kV

2.4 Tensões Nominais Secundárias :...V

2.5 Relações Nominais de Transformação:...

2.6 Classes de Exatidão :...

2.7 Potência Térmica Nominal :..VA

2.8 Número de Enrolamentos Secundários :...

2.9 Tipo de Isolamento :...

2.10 Terminais :...

2.11 Peso :..Kgf

2.12 Dimensões :..

2.13 Catálogos e Desenhos de referência:...
....

ANEXO II

ÓLEO ISOLANTE

TABELA I – Óleo Mineral Isolante tipo "A" – DNC 03/94

Características	Unidade	Especificações		Método
		Mínimo	Máximo	
Aparência	-	O óleo deve ser claro, límpido, isento de matérias em suspensão ou sedimentadas.		Visual
Densidade a 20 º C	-	0,861	0,900	NBR 7148
Viscosidade a 20 º C a 40 º C (A) a 100 º C	cST	-	25,0 11,0 3,0	NBR 10441
Ponto de Fulgor	º C	140	-	NBR 11341
Ponto de Fluidez	º C	-	-39	NBR 11349
Indice de Neutralização, IAT	mg KOH/g	-	0,03	ABNT MB 101
Tensão Interfacial a 25 º C	mN/m	40	-	NBR 6234
Cor	-	-	1,0	ABNT-MB351
Teor de Água (C)	ppm	-	35	NBR 10710
Cloretos e Sulfatos	-	ausentes		NBR 5779
Enxofre Corrosivo	-	ausentes		NBR 10505
Ponto de Anilina	º C	63	84	NBR 11343
Índice de Refração a 20 º C	-	1,485	1,500	NBR 5778
Rigidez Dielétrica (Disco)	kV	30	-	NBR 6869
Rigidez Dielétrica (VDE)	KV	42	-	NBR 10859
Rigidez Dielétrica a Impulso (agulha /esfera)	KV	145	-	ASTM D 3300
Fator de Potência a 25 º C Fator de Potência a 100 º C Fator de Dissipação (tg &)a 90 º C	%	- - -	0,05 0,50 0,40	NBR 12133 NBR 12133 IEC-247
Estabilidade a Oxidação - indice de neutralização (IAT) - borra .... - Fator de Dissipação (tg &) a 90 º C	 mg KOH/g % massa %	 - - -	 0,40 0,10 20	NBR 10504
Teor de Inibidor de Oxidação DBPC	% massa	-	0,08	NBR 12134
Teor de PCB	mg/Kg	Não detectável		
Tendência a evolução de gases	UL/min	Negativo		ASTM D 2300
Teor de Carbono Aromat.	%	Anotar		ASTM D 2140

TABELA II – Óleo Mineral Isolante tipo "B" – DNC 09/88

Características	Unidade	Especificações		Método
		Mínimo	Máximo	
Aparência	-	O óleo deve ser claro, límpido, isento de matérias em suspensão ou sedimentadas.		Visual
Densidade a 20 º C	-		0,860	NBR 7148
Viscosidade a 20 º C a 40 º C (A) a 100 º C	cST	-	25,0 12,0 3,0	NBR 10441
Ponto de Fulgor	º C	140	-	NBR 11341
Ponto de Fluidez	º C	-	-12	NBR 11349
Indice de Neutralização, IAT	mg KOH/g	-	0,03	ABNT MB 101
Tensão Interfacial a 25 º C	mN/m	40	-	NBR 6234
Cor ASTM	-	-	1,0	ABNT-MB351
Teor de Água (C)	mg/Kg	-	35	NBR 10710
Carbono Aromático	%	7,0 (minimo)		ASTM D 2140
Enxofre Corrosivo	-	Não corrosivo		ASTM D 1275
Enxofre Total	% massa	-	0,30	ASTM D 1552
Ponto de Anilina	º C	85	91	NBR 11343
Índice de Refração a 20 º C	-	1,469	1,478	NBR 5778
Rigidez Dielétrica (Disco)	kV	30	-	NBR 6869
Rigidez Dielétrica (VDE)	KV	42	-	NBR 10859
Fator de Potência a 25 º C Fator de Potência a 100 º C Fator de Dissipação (tg &)a 90 º C	%	- - -	0,05 0,50 0,40	NBR 12133 NBR 12133 IEC-247
Estabilidade a Oxidação - indice de neutralização (IAT) - borra .... - Fator de Dissipação (tg &) a 90 º C	mg KOH/g % massa %	- - -	0,40 0,10 20	NBR 10504
Teor de Inibidor de Oxidação DBPC / DBP	% massa	Não detectavel		ASTM D 2668

TABELA III

Valores de Referência para início de controle de óleos isolantes novos em equipamentos novos

Características (B)	**Método de ensaio**	**Categoria de Equipamento (C)** O, A, D e E	B e F	C, G e H
Aparência	Visual		Claro e isento de materiais em suspensão	
Cor	ASTM D 1500	1,0	1,0	1,0
Índice de Neutralização (IAT) (mg KOH/g)	ASTM D 974	0,03	0,03	0,03
Tensão Interfacial (mN/m a 25º C)	NBR 6234	40	40	40
Teor de água (ppm)	NBR 5755 IEC 733	15	15	25
Rigidez dielétrica (kV) - Eletrodo disco - Eletrodo VDE	NBR 68696 IEC 156	 - 70	 40 70	 30 50
Fator de perdas dielétricas (%) - a 25º C - a 90º C - a 100º C	IEC 247 ASTM D 924	 0,05 0,50 0,60	 0,05 0,50 0,60	 0,05 0,70 0,90

(A) Estes valores de referência são aplicados a ensaios realizados em amostras retiradas após 24 horas a até 30 dias do enchimento do equipamento, antes da energização.

(B) Além das acima mencionadas, outras características podem ser determinadas nos casos de necessidade de identificação do tipo de óleo ou de maiores informações sobre os mesmos.

(C) Para óleos de tanque de comutador, os valores de referência são os mesmos do óleo do equipamento, respeitando a classe de tensão.

ANEXO IV

ESPECIFICAÇÃO DE PINTURA PARA TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA

DPEP/DVEN
SET/04

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA PINTURA

SISTEMAS DE PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA APLICAÇÃO EM :

TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA

1 - ESQUEMA DE PINTURA DAS PARTES FERROSAS

1.1 - Preparo da Superfície

a - Todas as superfícies deverão ser previamente limpas com desengraxante ou solvente a fim de remover os resíduos de óleo e graxa remanescentes do processo de fabricação (caldeiraria);

b - As superfícies internas e externas deverão ser submetidas ao jateamento abrasivo ao metal branco, padrão Sa 3 (Norma Sueca SIS 05 5900), para remoção de crostas, carepas de laminação oxidação superficial, escória das soldas, etc;

c - Todas as rebarbas, arestas cortantes, pingos aderentes de solda e escória deverão ser removidas através de processo de esmerilhamento, para eliminar-se pontos de baixa espessura de revestimento.

d - Nas superfícies galvanizadas (metalizadas ou galvanizadas a quente), poderá ser utilizado o processo de jateamento leve fino (brush-off) a fim de promover aderência adequada ao sistema de pintura a ser aplicado posteriormente.

1.2 - Esquema de Pintura para as Partes Internas

Duas demãos à base de "epóxi poliamina", bicomponente, própria para contato direto com óleo isolante mineral, com espessura de película seca mínima de 100 µm, cor branca (padrão Munsell N 9,5) e grau de aderência conforme NBR 11003, método A grau X1, Y1.

1.3 - Esquema de Pintura para as Partes Externas

1.3.1 Tanque

a - Uma demão de tinta de fundo, à base de "etil silicato de zinco", bicomponente, com 70 a 80% de Zn metálico, espessura da camada seca de 70 a 80 µm.

b - Uma demão de tinta intermediária (tie coat) de "epoxi poliamida – óxido de ferro", bicomponente , com a função seladora sobre a base de etil silicato, espessura da camada seca de 30 a 40 µm;

c - Uma demão de tinta intermediária em "epoxi poliamida alta espessura", bicomponente, espessura da camada seca de 60 a 80 µm.

d - Uma demão de tinta de acabamento em "poliuretano acrílico alifático", brilhante, bicomponente, isento de ácidos graxos e óleos dissolvidos, espessura da camada seca de 60 a 80 µm, na cor cinza claro (padrão Munsell N 6,5);

e - Camada final com espessura mínima de 220 µm e grau de aderência conforme NBR 11003, método A, grau Y1 e X1.

2 – ESQUEMA DE PROTEÇÃO PARA OS RADIADORES

a – Os radiadores deverão ser submetidos ao processo de galvanização à quente, conforme NBR 6323; com espessura mínima de 86 µm e 100 µm para a média da peça.

b – Como orientação sugerimos que o material seja jateado antes da galvanização.

3 - ESQUEMA DE PINTURA PARA PARTES NÃO FERROSAS E GALVANIZADAS A QUENTE

3.1 - Preparo da Superfície

Todas as superfícies deverão ser previamente limpas com desengraxante ou solvente a fim de remover os resíduos de óleo e graxa remanescentes do processo de fabricação.

3.2 - Esquema de Pintura

a - Uma demão de tinta a base de "epoxi isocianato", bicomponente, com a função de promover aderência sobre a base metálica galvanizada ou não ferrosa, espessura da camada seca de 30 a 40 µm;

b - Uma demão de tinta intermediária em "epoxi poliamida alta espessura", bicomponente, espessura da camada seca de 60 a 80 µm;

c - Uma demão de tinta de acabamento em "poliuretano acrílico alifático", brilhante, bicomponente, isento de ácidos graxos e óleos dissolvidos, espessura da camada seca de 60 a 80 µm, na cor cinza claro (padrão Munsell N 6,5);

d – Camada final com espessura mínima de 150 µm e aderência conforme NBR 11003, método A, grau Y2 e X2. A espessura mínima final do esquema não inclui a camada de zincagem.

4 - APROVAÇÃO DO ESQUEMA DE PINTURA

4.1 – Nas exceções, quando a CELESC aceitar alternativamente o processo de pintura ofertado na proposta, o fabricante deverá enviar, juntamente com os desenhos a serem aprovados, a descrição detalhada do esquema de pintura proposto bem como os nomes comerciais das tintas a serem utilizadas e nome (s) de seu (s) fabricante (s), para análise e posterior deliberação por parte da CELESC.

4.2 - Deverão ser encaminhadas à CELESC, juntamente com os desenhos para aprovação, três (3) réplicas do esquema de pintura proposto executado em corpos de prova de tamanho 100 x 150mm, para realização dos ensaios previstos.

5 - ENSAIOS

5.1 – Os equipamentos estarão sujeitos aos ensaios abaixo relacionados:

- Cor (ASTM D224);
- Espessura (NBR 7399);
- Resistência à névoa salina (NBR 8094);
- Aderência (NBR 11003 e NBR 7398);
- Uniformidade do revestimento (NBR 7400);
- Resistência à U.V. acelerado (ASTM G26).

6 - REQUISITOS FINAIS

a - Todos os parafusos, porcas, contra porcas, arruelas, dobradiças e demais acessórios de aplicação externa, deverão ser fornecidos em material não ferroso (aço inox, bronze-silício, etc) ou em aço galvanizado a quente conforme NBR 6323;

b - Deverá ser aplicada faixa de reforço de pintura antes de cada demão, por meio de rolo ou trincha, nas áreas suscetíveis à corrosão. Deverá ser aplicado reforço de pintura nos cordões de solda (interno e externo), cantos arredondados por meio de esmerilhamento e nas áreas de contorno acentuadas;

c - Deverão ser observadas rigorosamente as recomendações do fabricante das tinta utilizadas no que diz respeito ao método de aplicação, intervalo mínimo entre demãos, condições

climáticas (umidade relativa do ar ambiente no momento da aplicação, etc.) e tempo máximo para a utilização das tintas bicomponentes;

d - O esquema de pintura especificado acima deverá apresentar resultados satisfatórios quando submetidos aos seguintes ensaios U.V. (ultra violeta) acelerado durante 2.000 horas, conforme ASTM G26; ensaio de névoa salina a 5% de NaCl durante 1.000 horas conforme NBR 8094. No ensaio em névoa salina, o corpo de prova deverá ser submetido a um corte paralelo centralizado ao longo de sua maior dimensão. Findo o ensaio não deve haver avanço de oxidação sob a pintura, permitindo-se somente a presença de oxidação superficial ao longo da incisão.

e - A CELESC reserva-se o direito de retirar amostras das tintas adquiridas pelo fabricante, antes e/ou durante a sua aplicação, para comprovação em laboratório das características técnicas especificadas;

f - O fabricante deverá incluir juntamente com a remessa do equipamento, independentemente de encomendas específicas por parte da CELESC, quantidade de tinta suficiente para retoques que possam ser necessários em virtude de danos causados durante o transporte ou montagem do mesmo.

4.3.10 – Para-raios

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PÁRA-RAIOS

PRS - */99-001 (REV. 05/07)

DPEP/DVEN
MAI / 07

ÍNDICE

1. OBJETIVO

Definir as características elétricas e mecânicas, e as condições de fornecimento de Pára-raios tipo ZnO, com isolamento polimérico, a serem instalados nas subestações da CELESC Distribuição S/A – doravante denominada simplesmente CELESC.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1. Informações sobre as Características dos Pára-raios e Requisitos para Participação no Processo Licitatório

2.1.1. Poderão participar dos processos licitatórios fornecedores com pára-raios previamente certificados junto à Divisão de Engenharia e Normas (DVEN).

2.1.2. Para certificação técnica dos ensaios do equipamento, devem ser enviados à DVEN até o quinto dia útil que anteceder o vencimento (abertura de propostas) do processo licitatório, os ensaios de tipo pertinentes previstos no item 5.3.

2.1.3. Os ensaios devem ter sido realizados a no máximo 5 anos por laboratório reconhecido pelo setor elétrico brasileiro, e encaminhados com todas as informações necessárias para compreensão dos mesmos. Quando os ensaios forem realizados fora do território nacional, estes deverão ser acompanhados obrigatoriamente de tradução para o português, efetuada por um tradutor juramentado.

2.1.4. Após análise dos ensaios e comprovação de atendimento aos requisitos previsto nesta norma, será emitido pela DVEN um certificado técnico de aceitação do tipo/modelo do equipamento.

2.1.5. Estes certificados deverão ser apresentados, obrigatoriamente, juntamente com a proposta do lote em que for vencedora, no original ou em fotocópia autenticada.

2.1.6. A não obtenção do CERTIFICADO DE ENSAIOS DO EQUIPAMENTO até a data limite da abertura de propostas implicará no impedimento do proponente de participar da etapa de lances da sessão pública.

2.1.7. Com base nestas Especificações Técnicas e nos documentos de descrição das Características Específicas, o Proponente deverá apresentar em item específico da proposta, as informações técnicas sobre os equipamentos que está ofertando, incluindo o fornecimento de desenhos e/ou catálogos, independentemente se esses equipamentos já tenham sido objetos de fornecimentos anteriores á CELESC. O não cumprimento dessa exigência é motivo para DESCLASSIFICAÇÃO da proposta.

2.1.8. No caso de existirem divergências no fornecimento proposto em relação a esta Especificação, o Proponente deverá apresentar em sua proposta a relação das mesmas em

seção específica da proposta, de forma clara e com as justificativas cabíveis, sempre se referindo aos itens destas Especificações Técnicas.

Maiores informações pelo telefone (48) 3231 – 5652 ou (48) 3231 – 5650.

2.2. Normas Técnicas

2.2.1. Os equipamentos abrangidos por este fornecimento deverão observar em seus projetos, materiais, ensaios e nas construções, as normas técnicas aplicáveis da ABNT, nas suas últimas revisões e as normas afins da ANSI, IEC e NEMA, reconhecidas internacionalmente.

2.2.2. O uso de outras normas, reconhecidas, que assegurem qualidade igual ou superior às acima mencionadas, será permitido desde que o Proponente inclua em sua proposta cópias do original ou de tradução das mesmas. A CELESC, entretanto, está livre para rejeitar as normas alternativas oferecidas. Em caso de dúvidas ou contradição terão prioridade estas Especificações, em seguida as normas recomendadas e, finalmente, as normas apresentadas pelo Proponente, se aceitas pela CELESC.

2.3. Desenhos para Análise

2.3.1. Independente de quaisquer desenhos fornecidos com a proposta o Contratado deverá submeter à liberação da CELESC, cópias dos desenhos abaixo relacionados e de quaisquer outros que venham a ser solicitado conforme item 2.3.2. Deverá ser observado como tamanho máximo para quaisquer desenhos, o padrão A1 e como tamanho mínimo para os caracteres neles utilizados, o tamanho 10 (dez) do Windows Word.

- contorno cotado dos pára-raios, apresentando a localização e o material dos diversos componentes, dimensões principais, peso, detalhes de montagem e conectores.
- das Placas de Identificação
- qualquer outro desenho julgado necessário para uma perfeita avaliação técnica dos pára-raios.

Em todos os desenhos deverão ser observados os preceitos das Normas ABNT, tanto para a simbologia como para a forma de apresentação das vistas dos equipamentos.

2.3.2. Todos os desenhos deverão permitir uma clara identificação para efeito de arquivo, apresentando, além do título e na parte superior do selo, o número da Autorização de Fornecimento e do item da mesma, se for o caso, e a descrição sucinta do equipamento que está sendo fornecido. No selo deverá constar também o número do desenho. O texto a ser usado para o título de cada desenho deverá ser o mais explícito possível na sua correspondência com o objeto do desenho. Além dessas informações deverão constar também, no desenho, que o fornecimento é para a CELESC e o número da Ordem de Fabricação do Contratado.

2.3.3. O Contratado assume o compromisso de fornecer, quando solicitado pela CELESC, quaisquer desenhos adicionais aos descritos no item 2.3.1., que visem um melhor conhecimento do equipamento.

2.3.4. O esquema a ser considerado com relação a análise dos desenhos será o seguinte:

a) O Contratado deverá submeter todos os desenhos de uma só vez à análise, dentro de 60 (sessenta) dias a contar da data de aceitação da Autorização de Fornecimento.

b) A CELESC terá 30 (trinta) dias para análise e devolução dos desenhos ao Contratado, a contar da data de recebimento dos mesmos. Estes itens "a" e "b" constituem a 1ª análise dos desenhos, devendo os prazos neles citados estarem incluídos no prazo previsto para o fornecimento dos equipamentos.

c) Considerando a possibilidade dos desenhos não serem liberados ou serem liberados com restrições, os mesmos deverão ser submetidos novamente à análise, dentro de 20 (vinte) dias a contar da data da devolução dos desenhos pela CELESC, na 1ª liberação.

d) A CELESC terá 20 (vinte) dias para devolver ao Contratado os desenhos analisados a contar da data de recebimento dos mesmos nesta 2ª análise. As necessidades de submissão a outras análises que por ventura venham causar atrasos na data de entrega dos equipamentos serão de inteira responsabilidade do Contratado, ficando a CELESC com direito a recorrer, nos termos do Contrato, destas especificações ou da Autorização de Fornecimento, sobre os atrasos ocorridos.

2.3.5. O Contratado deverá submeter os desenhos para análise através de 03 (três) cópias opacas de boa qualidade, valendo esta mesma quantidade para as demais submissões às liberações que vieram ser necessárias.

2.3.6. Feita a análise, será devolvida ao Contratado uma das cópias de cada desenho, com uma das indicações: "LIBERADO" "LIBERADO COM RESTRIÇÕES" e "NÃO LIBERADO". Desenhos com indicações "NÃO LIBERADO" ou "LIBERADO COM RESTRIÇÕES", deverão ser submetidos a nova liberação após terem sido corrigidos ou complementados. Os desenhos com indicações "LIBERADO COM RESTRIÇÕES" poderão ser usados para a fabricação desde que o Contratado leve em consideração todas as alterações indicadas nos mesmos pela CELESC e que sejam devidamente complementados com as informações solicitadas e que estejam de acordo com estas especificações.
Detalhes, quando solicitados, visarão possibilitar o aproveitamento integral dos desenhos pela CELESC e poderão ser fornecidos, se necessários, em desenho separado.

2.3.7. Terminado o processo de análise dos desenhos, o Contratado deverá fornecer à CELESC, para cada um desses desenhos:
- 4 (quatro) cópias opacas;
- 1 (uma) cópia reproduzível, de boa qualidade;

- 1 (uma) cópia em mídia eletrônica, quando o desenho tiver sido elaborado com o uso de software, indicando qual o software usado e a sua versão.

À CELESC cabe o direito de devolver quaisquer umas das cópias entregues pelo Contratado, se as mesmas não forem consideradas de boa qualidade, ficando o Contratado obrigado a fornecer novas cópias.

2.3.8. Sempre que for necessário introduzir modificações no projeto ou na fabricação dos pára-raios, a CELESC deverá ser comunicada e caso essas modificações venham a afetar o desenho, o Contratado deverá fornecer 03 (três) cópias do mesmo para análise, repetindo-se toda a seqüência anteriormente descrita até o fornecimento final, incluindo as cópias reproduzíveis.

2.4. Proposta Alternativa

O Proponente poderá submeter baseado nas exigências destas Especificações, uma proposta alternativa oferecendo pára-raios que possuam características elétricas e mecânicas equivalentes, porém com outras disposições e/ou concepções de projeto. Qualquer proposta alternativa deverá expor com clareza e em detalhes, citando o nº da seção, todas as divergências em relação a estas Especificações, caso contrário a proposta não será considerada. Quando necessário deverão ser incluídos desenhos para esclarecimento da CELESC. À CELESC reserva-se o pleno direito de aceitar ou não as propostas alternativas porventura apresentadas, de acordo com seus interesses.

2.5. Manual de Instruções

2.5.1. O Contratado deverá submeter para liberação, juntamente com os desenhos, 02 (duas) vias do manual de instruções. Os manuais deverão apresentar pelo menos os seguintes itens:

- Descrição
- Transporte, recebimento e armazenamento
- Instalação
- Desmontagem e montagem
- Manutenção e testes de campo e todos os desenhos citados no item 2.3.

2.5.2. A CELESC ou seu representante poderá solicitar instruções ou informações adicionais, caso considere as representações insuficientes, ou de qualquer modo insatisfatórias, obrigando-se o Contratado a fornecê-las a contento.

2.5.3. O Contratado deverá fornecer, 30 (trinta) dias antes do embarque, 05 (cinco) vias dos manuais de instrução liberados para todas as fases de instalação, operação e manutenção do equipamento e de seus componentes. Anexos a estes manuais deverão estar todos os desenhos citados no item 2.3. liberados.

2.6. Acessórios e Ferramentas Especiais

O Proponente deverá citar em sua proposta todo e qualquer acessório ou ferramenta especial porventura necessário à montagem e manutenção do equipamento oferecido, bem como os instrumentos de teste, de sua fabricação ou não, porventura recomendados, inclusive apresentando uma lista com preços unitários.

2.7. Condições de Serviço

Os pára-raios abrangidos por estas Especificações, deverão ser adequados para operar a uma altitude de 0 à 1000 metros acima do nível do mar, em clima temperado, com temperatura ambiente variando entre -5ºC e 40ºC, com média diária de 30ºC e umidade até 100%. O Proponente deverá indicar, obrigatoriamente, qualquer eventual redução nos valores nominais decorrentes da operação do equipamento a uma altitude de até 1300 metros acima do nível do mar. Os pára-raios deverão ser projetados e construídos para uso externo, devendo o Contratado providenciar o necessário para assegurar vida normal do equipamento sob condições ambientes naturais que são propícias à formação de fungos e favorecem a corrosão.

2.8. Garantia.

2.8.1. O Contratado deverá garantir que os pára-raios fornecidos estarão de acordo com as características específicas ou implícitas nestas especificações.

2.8.2. O Contratado será responsável por qualquer falha ou defeito que venha a registrar-se no período de 24 (vinte e quatro) meses a contar da data de recebimento do equipamento, obrigando-se a reparar os defeitos ou mesmo substituir o equipamento, se necessário, às suas custas.

2.9. Unidades e Idiomas

As unidades de medida do Sistema Internacional de Unidades serão usadas para as referências da proposta inclusive descrição técnica, especificações, desenhos e quaisquer documentos ou dados adicionais. Quaisquer valores indicados, por conveniência, em qualquer outro sistema de medidas, deverão ser também expressos em unidades do Sistema Internacional de Unidades. Todas as instruções técnicas, bem como os dizeres dos desenhos definitivos e relatórios dos ensaios, emitidos pelo Contratado, serão sempre redigidos no idioma português, conforme usado no Brasil. A critério da CELESC poderão ser aceitos em espanhol ou inglês as correspondências, artigos e publicações e catálogos utilizados para divulgação comercial.

2.10. Extensão do Fornecimento

Farão parte do fornecimento:

- Os pára-raios relacionados no documento de descrição das Características Específicas e solicitados através da Autorização de Fornecimento, que poderá incluir ou não unidades de reserva, completos, ensaiados e testados, prontos para entrar em serviço.

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

3.1. Vedação

O processo utilizado para vedação do corpo do pára-raios deverá ser de comprovada eficiência. O Contratado deverá apresentar, juntamente com a proposta, uma descrição detalhada do tipo de vedação dos pára-raios com todos os detalhes de construção, ensaios a que foi submetido, relatórios sobre sua operação em condições de clima tropical úmido e ensaios de rotina normalmente realizados para comprovar a qualidade da vedação.

3.2. Isolamento

3.2.1. A parte ativa do pára-raios deverá estar contida num invólucro adequado, polimérico, cujas características físico-químicas e construtivas deverão estar em conformidade com as normas ABNT - ANSI - IEC pertinentes.

3.2.2. O material polimérico a ser utilizado na fabricação do pára-raios deverá apresentar estabilidade em relação à umidade, poluição, radiação ultra-violeta e variações de temperatura, ter alta resistência dielétrica e mecânica. O isolador deverá ser constituído de núcleo de fibras de vidro impregnadas com resina epóxi ou poliester, revestido a partir de elastômeros, resinas ou polímeros fluorcarbono.

3.2.3. O polímero deve ser injetado diretamente no núcleo do pára-raios.

3.3. Terminais

Independentemente do tipo do terminal do pára-raios, deverá ser incluído no fornecimento, um conector com os respectivos parafusos, para ser montado no terminal e que permita a conexão dos cabos de alumínio, nas seguintes bitolas:

Pára-raios de 120kV: 336,4 a 636 MCM (ACSR)
Pára-raios de 60 e 30 kV: 4/0 AWG a 477 MCM (ACSR)
Pára-raios de 21 e 12 kV: 4/0 AWG a 477 MCM (ACSR)

Os terminais de terra dos pára-raios deverão ser do tipo pressão para cabo de cobre com bitola de 1/0 a 4/0 AWG. Somente quando explicitamente solicitado pela CELESC os pára-raios deverão ser fornecidos com contador de operações.

3.4. Dispositivos de Fixação

Os pára-raios deverão ser fornecidos com os dispositivos adequados para permitir sua fixação a capitéis metálicos ou de concreto, fixados sobre bases metálicas ou postes de concreto armado, respectivamente, incluindo parafusos, porcas, arruelas ou chapas de ferro galvanizado.

3.5. Protetor contra Sobrepressões

Quando necessário os pára-raios deverão possuir dispositivo de alivio de sobrepressões internas.

3.6. Placas de Identificação

Todos os pára-raios deverão possuir uma placa de identificação em local de fácil leitura quando o pára-raios estiver montado em sua posição normal de funcionamento. As placas deverão ser de aço inoxidável e conter pelo menos os seguintes dizeres:

a. A placa "Pára-raios"
b. Nome do Fabricante
c. Nº de série e tipo ou modelo do Fabricante
d. Ano de Fabricação
e. Tensão nominal
f. Freqüência nominal
g. Corrente de descarga nominal
h. Classe de descarga de longa duração
i. Classe de alívio de sobrepressão
j. Nº da Autorização de Fornecimento.

4. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

A menos que definido em contrário nos documentos de descrição da Características Específicas, os pára-raios a serem fornecidos deverão observar os valores listados no quadro abaixo:

Tensão Nominal do Sistema (kV)	138	69	34,5	25	15
Tensão Nominal	120 kV	60 kV	30 kV	21 kV	12 kV
Código do Equipamento na CELESC	7645	7642	7637	7634	13864
Freqüência Nominal	60 Hz				
Tensão máxima de operação contínua (MCOV)	98 kV	48kV	24,4kV	17 kV	10,2 kV
Sobretensão temporária (TOV) (1s)	Ver nota				
Tensão residual de Descarga p/ onda de 8x20 micro segundos com corrente de 10 kA de crista, não superior a:	330 kV	168 kV	82 kV	60 kV	35 kV
Capacidade de absorção de energia (classe)	Classe 2				
Corrente de Descarga para onda de curta duração (4 x 10), não inferior a:	100 kA				
Corrente de Descarga Nominal	10 kA				

Nota: A sobretensão temporária (1s) (TOV) da rede que o pára-raios deve suportar é definida para todas as classes de tensão pela fórmula: TOV_{1s} = 1,32 x MCOV.

5. INSPEÇÃO E ENSAIOS

5.1. Generalidades

5.1.1. Os equipamentos deverão ser submetidos à inspeção e ensaios pelo Contratado, na presença do inspetor da CELESC, de acordo com estas Especificações e com as normas recomendadas. A CELESC ou seu representante se reserva o direito de inspecionar e ensaiar o equipamento no período de fabricação, na época de embarque ou a qualquer momento que se julgar necessário. Para tal, deverão ser propiciadas todas as facilidades quanto ao livre acesso aos laboratórios, dependências onde está sendo fabricado o equipamento em questão, local de embalagem, etc., bem como fornecer pessoal qualificado a prestar informações e executar os ensaios.

5.1.2. O Contratado deverá enviar a CELESC, ou a seu representante credenciado, dentro de 15 dias após o recebimento do Contrato ou da Autorização de Fornecimento três vias dos modelos dos formulários a serem preenchidos durante os ensaios, e que, depois de examinados, serão aprovados ou devolvidos com as modificações julgadas necessárias. Logo após os ensaios será entregue ao inspetor cópia do formulário preenchido durante os mesmos, devidamente rubricada pelo encarregado e pelo inspetor.

5.1.3. O Contratado deverá avisar a CELESC, com antecedência adequada, sobre as datas em que o equipamento estará pronto para inspeção e ensaios.

5.1.4. As despesas relativas a material de laboratório e pessoal para execução dos ensaios correrão por conta do Contratado.

5.1.5. A aceitação do equipamento pela CELESC, ou seu representante, com base nos ensaios realizados ou nos relatórios apresentados, não eximirá o Contratado de sua responsabilidade em fornecer o equipamento em plena concordância com a Autorização de Fornecimento ou Contrato e com estas Especificações, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a CELESC, ou seu representante, venha a fazer, baseado na existência de equipamento inadequado ou defeituoso.

5.1.6. A rejeição do equipamento em virtude de falhas constatadas através de inspeção e ensaio, ou de discordância com a Autorização de Fornecimento, Contrato ou com estas Especificações não eximirá o Contrato de sua responsabilidade de fornecer o mesmo na data de entrega prometida. Se, na opinião da CELESC, a rejeição tornar impraticável a entrega pelo Contratado na data prometida, ou se tudo indicar que o Contratado será incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos, a CELESC reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o equipamento em outra fonte, sendo o Contratado considerado infrator do Contrato e sujeito as penalidades aplicáveis ao caso.

5.2. Relatórios de Ensaios

5.2.1. Deverá ser apresentado um relatório completo, em 05 (cinco) vias, dos ensaios efetuados, com as indicações (métodos, instrumentos e constantes empregados) necessárias à sua perfeita compreensão. Este relatório deverá indicar os nomes CELESC e do Contratado e os resultados dos ensaios, o número de unidades e indicação do pára-raios ensaiado.

5.2.2. Todas as vias do referido relatório serão assinados pelo encarregado dos ensaios e por um funcionário categorizado do Contratado e pelo inspetor da CELESC. Depois de examinado o relatório, uma das cópias será devolvida ao Contratado, aprovando ou não o equipamento.

5.2.3. No caso da CELESC dispensar a presença do inspetor na inspeção e ensaios, o Contratado apresentará, além do referido relatório com os requisitos exigidos normalmente, a garantia da autenticidade dos resultados. Esta garantia poderá ser dada num item do mencionado relatório ou através de um certificado devidamente assinado por um funcionário categorizado e responsável do Contratado.

5.2.4. Em qualquer dos casos, o Contratado apresentará um certificado, atestando que o equipamento fornecido está de acordo com todos os requisitos destas especificações e conforme as modificações ou acréscimos apresentados nas características específicas.

5.2.5. Quanto aos isoladores utilizados, deverão ser enviadas cópias dos relatórios de ensaios e o certificado de garantia.

5.3. Ensaios de Tipo

5.3.1. Os pára-raios a serem fornecidos deverão ser submetidos aos ensaios de tipo previstos na norma IEC99-4, onde está definido também o número de corpos de prova.

5.3.2. Os ensaios devem ser realizados por laboratório reconhecido pelo setor elétrico brasileiro e os relatórios emitidos com todas as informações necessárias a uma perfeita compreensão.

5.3.3. Os Ensaios de Tipo são os seguintes:

- de ciclo de operação;
- de Tensão Residual;
- de Corrente Suportável de Impulso;
- da curva tensão x tempo;
- Descarga de linhas de transmissão;
- de poluição artificial;
- de suportabilidade de tensão no invólucro;
- de estabilidade térmica.

5.4. Ensaios de Rotina

5.4.1. Deverão ser realizados em cada pára-raios, completo, com o objetivo de verificar as características mínimas de qualidade e uniformidade de produção em conformidade com o projeto.

5.4.2. Os Ensaios de Rotina são os seguintes:

- de tensão residual;
- de descargas parciais;
- de medição da tensão de referência;
- de corrente de fuga;
- de estanqueidade;
- inspeção visual.

5.4.3. Os ensaios de rotina deverão ser executados em conformidade com a norma IEC99-4.

5.5. Ensaios de Recebimento

5.5.1. Deverão ser realizados conforme IEC 99-4 na presença do inspetor da CELESC ou representante, com o objetivo de verificar a conformidade dos resultados obtidos com os garantidos pelo Contratado.

5.5.2. O número de unidades a serem submetidas aos ensaios de recebimento deverá ser inteiro, igual ou imediatamente superior à raiz cúbica da quantidade contida em cada lote de pára-raios a serem entregues.

5.5.3. Os ensaios de galvanização deverão ser executados sobre amostras retiradas de pára-raios sob inspeção. A galvanização de perfis, chapas e partes não roscadas dos parafusos e porcas deverá resistir a no mínimo 06 (seis) imersões de 01 (um) minuto no ensaio de Preece. Para as partes roscadas dos parafusos e porcas serão exigidas apenas 04 (quatro) imersões no ensaio de Preece.

5.5.4. Deverão ser realizados Ensaios de Zincagen e verificação das dimensões do sistema de travamento e da CMN (Carga Mecânica Nominal) e ensaios previstos na IEC 99-4.

5.5.5. O relatório dos ensaios deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do Contratado;
- Tipo do pára-raios;
- Mês e ano de fabricação;
- Identificação do pára-raios (características principais);
- Quantidade de pára-raios do lote;
- Número de Unidades ensaiadas;
- Relação dos ensaios efetuados;
- Memória dos cálculos efetuados;
- Todos os resultados obtidos;
- Número e item da Autorização de Fornecimento;
- Identificação do laboratório de ensaio;
- Data de único e término de cada ensaio;
- Nomes legíveis e assinaturas do responsável pelo ensaio e do inspetor da CELESC;
- Data de emissão do relatório.

5.6. Aceitação e Rejeição

A aceitação ou rejeição dos pára-raios obedecerá às recomendações da norma IEC 99-4.

6. ACONDICIONAMENTO E EXPEDIÇÃO

6.1. O acondicionamento e a preparação para embarque estarão sujeitos à aprovação pelo inspetor da CELESC.

6.2. Pela natureza do equipamento que está sendo fornecido, deverão ser previstos pelo menos dois tipos de embalagem: uma individual, para cada pára-raios e uma ou mais, coletiva agrupando embalagens individuais para o transporte.

6.3. A embalagem individual deverá constar de caixas de papelão ou material similar, cada uma delas apresentando todas as informações necessárias à identificação técnica do pára-raios nela embalado. Os acessórios e peças necessárias à instalação do pára-raios deverão ser acondicionados em embalagens próprias.

6.4. Na embalagem coletiva serão acondicionadas as embalagens individuais. Deverão ser construídas com tábuas de pinho de 2ª e permitir a carga e descarga por empilhadeiras. Cada embalagem coletiva deverá ser devidamente marcada com os nomes do Contratado e da CELESC, o número e item da Autorização de Fornecimento, o tipo e quantidade dos pára-raios embalados e indicações para transporte e içamento. Uma embalagem não poderá conter materiais de itens ou Autorização de Fornecimento diferentes.

6.5. Os pára-raios devem ser embalados para transporte rodoviário, devendo suas embalagens garantir um transporte seguro em quaisquer condições e limitações que possam ser encontradas. A aprovação do acondicionamento pelo inspetor não eximirá o Contratado de fornecer os pára-raios em perfeitas condições de operação, nem invalidará nenhuma reclamação feita pela CELESC com base em equipamento recebido com defeito ou deficiências.

6.6. O custo da embalagem e transporte deverá estar obrigatoriamente incluído no custo proposto para o fornecimento.

7. APROVAÇÃO E LIBERAÇÃO DO MATERIAL

Após a obtenção de resultados satisfatórios na inspeção e nos ensaios, e uma vez aprovado o acondicionamento, o inspetor da CELESC emitirá um Certificado de Liberação, liberando os pára-raios para embarque.

4.3.11 – Seccionadora

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SECIONADORES

SDR - */99-001(REV. 05/2008)

DPEP/DVEN
Maio/2008

SUMÁRIO

ÍNDICE

FOLHA

1. OBJETIVO

Definir as características elétricas e mecânicas para o projeto e fornecimento de Secionadores Tripolares e Monopolares, para serem instalados nas subestações da CELESC Distribuição S/A - doravante denominada simplesmente CELESC.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1 Informações sobre as Características dos Secionadores, Exceções às Especificações e Certificação Técnica

2.1.1 Com base nestas Especificações Técnicas e nos documentos de descrição das Características Específicas, o Proponente deverá apresentar, para cada item do processo de licitação, as informações relacionadas no Anexo I – Roteiro de Proposta, não estando obrigado no entanto a usar necessariamente aquele mesmo padrão de apresentação. O não cumprimento desta exigência é motivo para **DESCLASSIFICAÇÃO** da proposta.

2.1.2 Além das informações acima mencionadas, o Proponente deverá apresentar outras que sejam importantes para a melhor avaliação do equipamento que está sendo proposto, incluindo desenhos e catálogos técnicos.

2.1.3 No caso de existirem divergências no fornecimento proposto em relação a estas Especificações, o Proponente deverá apresentar em sua proposta a relação das mesmas em seção específica da proposta, de forma clara e com as justificativas cabíveis, sempre se referindo aos itens destas Especificações Técnicas.

2.1.4. Poderão participar dos processos licitatórios fornecedores com chaves secionadoras previamente certificadas junto à Divisão de Engenharia e Normas (DVEN).

2.1.5. Para certificação técnica de ensaios do equipamento, devem ser enviados à DVEN até o quinto dia útil que anteceder o vencimento (abertura de propostas) do processo licitatório, os ensaios de tipo pertinentes previstos no item 5.3 e os ensaios de recebimento previstos no item 5.4.

2.1.6. Os ensaios devem ter sido realizados a no máximo 4 anos por laboratório reconhecido pelo setor elétrico brasileiro, e encaminhados com todas as informações necessárias para compreensão dos mesmos. Quando os ensaios forem realizados fora do território nacional, estes deverão ser acompanhados obrigatoriamente de tradução para o português, efetuada por um tradutor juramentado.

2.1.7. Após análise dos ensaios e comprovação de atendimento aos requisitos previsto nesta norma, será emitido pela DVEN um certificado técnico de aceitação do tipo/modelo do equipamento.

2.1.8. Quando exigidos no processo licitatório, os certificados deverão ser apresentados, obrigatoriamente, juntamente com a proposta do lote em que for vencedora, no original ou em fotocópia autenticada.

2.1.9. A não obtenção do CERTIFICADO DE ENSAIOS DO EQUIPAMENTO até a data limite da abertura de propostas implicará no impedimento do proponente de participar da etapa de lances da sessão pública.

2.2 Normas Técnicas

2.2.1 Os equipamentos abrangidos por este fornecimento deverão observar em seus projetos, materiais, ensaios e nas suas construções, as normas técnicas aplicáveis da ABNT, nas suas últimas revisões e as normas afins da ANSI, IEC e NEMA reconhecidas internacionalmente.

2.2.2 O uso de outras normas, reconhecidas, que assegurem qualidade igual ou superior às acima mencionadas, será permitido desde que o Proponente inclua em sua proposta cópias do original ou de tradução das mesmas, ficando a CELESC, entretanto, livre para rejeitar as normas alternativas oferecidas. Em caso de dúvidas ou contradição terão prioridades estas especificações, em seguida, as normas recomendadas e, finalmente, as normas apresentadas pelo Proponente, se aceitas pela CELESC.

2.3 Desenhos para Liberação

2.3.1 Independente de quaisquer desenhos fornecidos com a proposta o Contratado deverá submeter à aprovação da CELESC, cópias dos desenhos abaixo relacionados e de quaisquer outros que venham a ser solicitado conforme item 2.3.3 Deverá ser observado como tamanho máximo para quaisquer desenhos, o padrão A1 e como tamanho mínimo para os caracteres neles utilizados, o tamanho 10 (dez) do Windows Word.

- Dimensional dos secionadores apresentando localização e características dos diversos componentes, com dimensões principais, distância de abertura, peso, furação das bases e detalhes dos terminais e conectores.
- Detalhes de montagem dos secionadores e do mecanismo de operação, indicando os esforços atuantes sobre as estruturas de suporte e dos parafusos de fixação.
- Esquema elétrico e de fiação, completo do mecanismo de operação motorizada, quando fizer parte no fornecimento e detalhamento dos contatos auxiliares. Estes esquemas deverão ser acompanhados de descrição minuciosa do funcionamento, características do motor, relés auxiliares (quando existirem), fusíveis, etc. **Importante: todos os desenhos referentes a esquemas elétricos e de fiação deverão ser do tipo topográfico, conforme o desenho padrão de referência da CELESC nº 8202D42-97-0154, anexo a estas Especificações**.
- Placas de Identificação.

Em todos os desenhos deverão ser observados os preceitos das Normas ABNT, tanto para a simbologia como para a forma de apresentação das vistas dos equipamentos.

2.3.2 Todos os desenhos deverão permitir uma clara identificação para efeito de arquivo, apresentando, além do título e na parte superior do selo, o número da Autorização de Fornecimento ou contrato e do respectivo item, se for o caso, e a descrição sucinta do equipamento que está sendo fornecido. No selo deverá constar também o número do desenho. O texto a ser usado para o título de cada desenho deverá ser o mais explícito possível na sua correspondência com o objeto do desenho. Além dessas informações deverão constar também, no desenho, que o fornecimento é para a CELESC e o número da Ordem de Fabricação do Contratado.

2.3.3 O Contratado assume o compromisso de fornecer, quando solicitado pela CELESC, quaisquer desenhos adicionais aos descritos no item 2.3.1, que visem um melhor conhecimento do equipamento e facilitem os trabalhos de manutenção, operação e futuras reposições de peças.

2.3.4 A menos que informado diferentemente nas Características Específicas o esquema a ser considerado com relação a aprovação dos desenhos será o seguinte:

a) O Contratado deverá submeter todos os desenhos de uma só vez à aprovação, dentro de 60 (sessenta) dias a contar da data de aceitação da Autorização de Fornecimento ou contrato.
b) A CELESC terá 30 (trinta) dias para análise e devolução dos desenhos ao Contratado, a contar da data de recebimento dos mesmos. Estes itens "a" e "b" constituem a 1ª análise dos desenhos, devendo os prazos neles citados estarem incluídos no prazo previsto para o fornecimento dos equipamentos.
c) Considerando a possibilidade dos desenhos serem aprovados com restrições, os mesmos deverão ser submetidos novamente à aprovação, dentro de 20 (vinte) dias a contar da data da devolução dos desenhos pela CELESC, na 1ª análise.
d) A CELESC terá 20 (vinte) dias para devolver ao contratado os desenhos analisados a contar da data de recebimento dos mesmos nesta 2ª aprovação.
e) As necessidades de submissão a outras aprovações que porventura venham causar atrasos na data de entrega dos equipamentos, serão de inteira responsabilidade do contratado, ficando a CELESC com direito a recorrer, nos termos do contrato, destas especificações ou do pedido de material, sobre os atrasos ocorridos.

2.3.5 O Contratado deverá submeter os desenhos para análise através de 03 (três) cópias, valendo esta mesma quantidade para as demais submissões às liberações que vierem ser necessárias.

2.3.6 Feita a análise, será devolvida ao Contratado uma das cópias de cada desenho, com uma das indicações: “LIBERADO”, “LIBERADO COM RESTRIÇÕES” e “NÃO LIBERADO”. Desenhos com indicação “NÃO LIBERADO” ou “LIBERADO COM RESTRIÇÕES”, deverão se submetidos a uma nova aprovação, após terem sido corrigidos ou complementados. Os Desenhos com a indicação “LIBERADO COM RESTRIÇÕES”, poderão ser usados para a fabricação desde que o Contratado leve em consideração todas as

alterações indicadas nos mesmos pela CELESC e que sejam devidamente complementadas com as informações solicitadas e que estejam de acordo com estas especificações. Detalhes, quando solicitados, visarão possibilitar o aproveitamento integral dos desenhos pela CELESC e poderão ser fornecidos, se necessário, em desenho separado.

2.3.7 Terminado o processo de análise dos desenhos, o Contratado deverá fornecer à CELESC, para cada um desses desenhos:

- 2 (duas) cópias em papel;
- 2 (duas) cópias em mídia eletrônica, padrão AUTOCAD.

À CELESC cabe o direito de devolver quaisquer umas das cópias entregues pelo Contratado, se as mesmas não forem consideradas de boa qualidade, ficando o Contratado obrigado a fornecer novas cópias.

2.3.8 Sempre que for necessário introduzir modificações no projeto ou na fabricação dos equipamentos, a CELESC deverá ser comunicada e caso essas modificações venham a afetar o desenho, todo o processo de liberação dos desenhos, conforme descrito nos itens anteriores, deverá ser repetido.

2.4 Proposta Alternativa

O Proponente poderá submeter, baseado nas exigências destas especificações, uma proposta alternativa que ofereça secionadores com características elétricas e mecânicas equivalentes, porém com outras disposições e/ou concepções de projeto. Qualquer proposta alternativa deverá expor com clareza e em detalhes, citando o nº da seção, todas as divergências em relação a estas especificações, caso contrário a proposta não será considerada. Quando necessário deverão ser incluídos desenhos para esclarecimento. À CELESC reserva-se o pleno direito de aceitar ou não as propostas alternativas porventura apresentadas, de acordo com seus interesses.

2.5 Direito de Operar Equipamento Insatisfatório

Se a operação de qualquer parte ou de todo o equipamento, durante o período de garantia, mostrar-se insuficiente ou insatisfatória, a CELESC terá o direito de operá-lo até que o mesmo possa ser retirado de serviço para a correção ou substituição em garantia. Tal ocorrência será notificada ao Contratado, que deverá tomar todas as medidas necessárias e arcar com as despesas resultantes, incluindo a substituição das peças (ainda que existam peças sobressalentes disponíveis), ou de unidades completas e, fornecer técnicos especializados para o reparo dos defeitos.

2.6 Manuais de Instrução

2.6.1 O Contratado deverá submeter para liberação, em conjunto com os desenhos, 02 (duas) vias dos manuais de instrução. Os manuais deverão apresentar, pelo menos, os seguintes itens:
- Descrição;
- Transporte, recebimento e armazenagem;
- Instalação;
- Colocação em serviço;
- Manutenção e serviço;
- Desmontagem e montagem;
- Todos os desenhos citados no item 2.3

2.6.2 A CELESC ou seu representante poderá solicitar instruções ou informações adicionais, caso considere as apresentadas insuficientes, ou de qualquer modo insatisfatórias, obrigando-se o Contratado a fornecê-las a contento.

2.6.3 O Contratado deverá fornecer 5 (cinco) vias do Manual de Instruções devidamente liberado, incluindo cópias dos relatórios oficiais dos ensaios realizados, até a data de entrega do(s) transformador (es). Essas cópias do Manual de Instruções deverão ser enviadas ao Departamento de Engenharia e Planejamento do Sistema Elétrico / Divisão de Controle de Qualidade (DPEP/DVCQ) – Almoxarifado Central da Celesc, Município de Palhoça.

2.7 Condições de Serviço

2.7.1 Os secionadores abrangidos por estas especificações deverão ser adequados para operar numa altitude de até 1000 metros acima do nível do mar, em clima temperado, com temperatura ambiente variando entre - 10 ºC e 40 ºC, com média diária de 30 ºC e umidade até 100%. O Proponente deverá indicar, obrigatoriamente, observando as normas técnicas recomendadas, todas as variações nos valores nominais dos secionadores decorrente da operação dos mesmos a uma altitude de até 1300 metros acima do nível do mar.

2.7.2 O equipamento deve ser projetado e construído para uso externo, devendo o fornecedor providenciar o necessário para assegurar-lhe vida normal sob as condições ambientais que são propícias à formação de fungos e acelera a corrosão, como também atmosfera altamente corrosiva.

2.8 Garantia

2.8.1 O Contratado deverá garantir que os secionadores fornecidos estarão de acordo com as características especificadas ou implícitas nestas especificações.

2.8.2 O Contratado será responsável por qualquer falha ou defeito que venham a registrar-se no período de 24 (vinte e quatro) meses a contar da data de recebimento do equipamento, obrigando-se a reparar os defeitos ou mesmo substituir o equipamento, se necessário, às suas custas.

2.8.3 Se durante o período de garantia o equipamento, ou qualquer componente, apresentar defeito não revelado anteriormente, a operação de qualquer parte ou de todo o equipamento mostrar-se insuficiente ou insatisfatório, a CELESC terá o direito de operá-lo até que possa o mesmo ser retirado de serviço para correção ou substituição, em garantia.

2.9 Peças Sobressalentes

2.9.1 O Proponente deverá incluir em sua proposta, em item específico, uma relação com os preços unitários previstos para as peças sobressalentes que sejam por ele recomendadas como necessárias ou convenientes, relacionando também, para cada uma delas, se for o caso, seu código de referência, para facilitar futuras aquisições.

2.9.2 Quando informado explicitamente nos documentos de descrição das características específicas, o Proponente considerará como parte do objeto do licitação os sobressalentes que forem discriminados e quantificados, cujos custos farão parte das análise econômica das propostas.

2.9.3 O Contratado deverá se comprometer a fornecer, durante 10 (dez) anos, a contar da data da entrega, e, dentro do prazo máximo de 02 (dois) meses a partir da emissão de encomenda, qualquer peça cuja reposição venha a ser necessária.

2.9.4 As peças sobressalentes deverão ser idênticas às correspondentes do equipamento original. Serão submetidas à inspeção e ensaios e, quando fizerem parte do escopo do fornecimento, conforme o item 2.9.2, deverá ser incluído na mesma remessa dos materiais originais, acondicionadas em volumes separados e marcados claramente: "PEÇAS SOBRESSALENTES".

2.10 Unidades e Idiomas

2.10.1 Todas as informações apresentadas na proposta e posteriormente nos documentos referentes ao fornecimento contratado, deverão usar o Sistema Internacional de Unidades. Quaisquer valores indicados por conveniência em outro sistema de medidas, deverão ser expressos também no Sistema Internacional de Unidades.

2.10.2 Todas as instruções técnicas, bem como os dizeres dos desenhos definitivos e relatórios dos ensaios, emitidos pelo Contratado, serão sempre redigidos no idioma português, conforme usado no Brasil.

2.10.3 Quando os ensaios de tipo forem realizados fora do território nacional, estes deverão ser acompanhados obrigatoriamente de tradução para o português, efetuada por um tradutor juramentado e entregue à CELESC ambos os documentos no momento do pedido de certificação técnica de ensaios do equipamento.

2.11 Acessórios Opcionais e Ferramentas Especiais

2.11.1 O Proponente deverá indicar em sua proposta todo e qualquer acessório opcional ou instrumento de testes, de sua fabricação ou não, porventura recomendados para otimizar a instalação, a operação e a manutenção dos secionadores ofertados, embora não sendo essenciais, inclusive apresentando uma lista com os preços unitários desses dispositivos.

2.11.2 O Proponente deverá, ainda, informar explicitamente em sua proposta, se for o caso, sobre a necessidade do uso de ferramentas especiais, essenciais para a instalação, ou a operação ou a manutenção dos secionadores, apresentado se for o caso uma relação das mesmas com os seus custos unitários.

2.11.3 Se estiver caracterizada a necessidade de ferramentas especiais, os custos das mesmas deverão ser incluídos no fornecimento na base de 1 (um) conjunto de ferramentas se a quantidade de secionadores (que delas necessitem) for igual ou inferior a 10 (dez) unidades e 2 (dois) conjuntos de ferramentas se a quantidade de secionadores for superior a 10 (dez) unidades.

2.12 Extensão do Fornecimento

2.12.1 Farão parte do fornecimento:

- Os secionadores relacionados nos documentos de descrição das Características Específicas e solicitados através da Autorização de Fornecimento ou contrato, completos com todos os acessórios, ensaiados e testados, prontos para entrar em serviço;
- As peças sobressalentes, ferramentas especiais, e acessórios opcionais, relacionados na Autorização de Fornecimento ou contrato;
- Os ensaios de tipo, quando solicitados na Autorização de Fornecimento ou contrato;
- Os conectores terminais quando especificados nas Características Específicas;
- Os desenhos, manuais de instrução e informações técnicas de acordo com itens 2.3 e 2.5;
- O acondicionamento e transporte de todos os secionadores, acessórios, peças sobressalentes, ferramentas especiais até o local definido pela CELESC.
- A supervisão de montagem e comissionamento caso seja requerida pela CELESC.

2.12.2 Não estão incluídos no fornecimento:

- O fornecimento e montagem de estrutura suporte;

- A montagem dos secionadores;
- A realização de ensaios em campo.

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

3.1 Generalidades

3.1.1 Os secionadores do mesmo tipo deverão ser elétrica e mecanicamente equivalentes, permitindo a intercambiabilidade entre as suas peças de mesma função.

3.1.2 As superfícies galvanizadas em contato com as partes não ferrosas ou outras partes não galvanizadas deverão ser protegidas contra a ação galvânica ou eletrolítica.

3.1.3 As partes metálicas deverão ter formatos que eliminem áreas ou pontos de alta intensidade de campo eletrostático. Todas as superfícies deverão ser lisas, sem projeções ou irregularidades que possam provocar corona.

3.1.4 Todas as superfícies a serem pintadas deverão receber jateamento de areia ou metal branco. Imediatamente após serem limpas as superfícies deverão receber uma demão de tinta primer inibidora de corrosão e duas demãos de acabamento em tinta pigmentada, com camada mínima de 120 micrômetros.

3.1.5 As lâminas dos secionadores deverão travar-se automaticamente na posição fechada, para impedir sua abertura por motivo de vibrações ou esforços eletromagnéticos provenientes de curto-circuito. Todas as partes componentes dos secionadores deverão ser projetadas para suportar esforços mecânicos devido às correntes de curta duração cujos valores estão especificados no item 4 destas Especificações.

3.1.6 Os secionadores deverão ser projetados de modo a assegurar sua efetiva operação, de abertura ou fechamento, com ventos de até 130 km/h.

3.1.7 Os secionadores deverão ser projetados de tal maneira que o contato pleno e a capacidade de corrente sejam assegurados com uma tolerância de 15% no deslocamento do mecanismo de acionamento (7,5% aquém da posição normal de fim de percurso).

3.2 Contatos Principais

3.2.1 Os contatos principais, fixos e móveis, dos secionadores deverão ser do tipo ajustável, auto-alinhamento, de alta pressão, com ação de auto-limpeza, de cobre ou alumínio, prateado eletroliticamente com espessura mínima de 50 μm ou com incrustação de pastilha de prata nas superfícies de contato.

3.2.2 Os contatos deverão ser esmeradamente usinados e projetados de maneira a não sofrerem abrasão ou arranhões na superfície, provocados por efeito de fricção. O efeito de fricção deverá ser suficiente para promover a ação de auto-limpeza.

3.2.3 O projeto de contatos deverá ser tal que as lâminas dos secionadores deverão travar-se na posição fechada de tal modo que os esforços magnéticos atuantes durante um curto circuito abram o secionador.

3.2.4 Os grampos dos contatos deverão ser de metal anti-corrosivo e de elasticidade permanente, de forma a permitir a pressão necessária, sem auxílio de molas de aço adicionais, entre partes fixa e móvel.

3.3 Lâminas de Aterramento

3.3.1 As lâminas de aterramento, quando solicitadas, deverão ter a capacidade de corrente instantânea e de 1 segundo, e qualidade do material conforme especificado para as lâminas principais.

3.3.2 Cada lâmina deverá ser provida de cordoalha flexível de cobre estanhado, de bitola compatível com sua capacidade de condução de correntes de curto circuito. Uma das extremidades da cordoalha deverá ser firmemente presa à lâmina de aterramento, próximo a sua articulação e, a outra, à base metálica do secionador.

3.3.3 As lâminas de aterramento serão operadas manualmente.

3.4 Terminais

Os secionadores deverão possuir terminais de bronze estanhado, do tipo barra chata com 2 furos padrão NEMA para corrente até 600A e 4 furos padrão NEMA para correntes superior a 600A, respectivamente.

3.5 Restritores

3.5.1 Quando indicado no documento de descrição das Características Específicas, os secionadores deverão ser fornecidos com chifres de abertura rápida (restritores de arco). Os chifres poderão ser de cobre duro, copperweld, ou material equivalente.

3.5.2 O Proponente deve informar obrigatoriamente a capacidade dos secionadores para abertura de transformadores em vazio e pequenas correntes indutivas e capacitivas.

3.6 Isoladores

3.6.1 Os isoladores deverão atender elétrica e mecanicamente cada tipo de secionador, conforme as últimas revisões ou edições das normas pertinentes.

3.6.2 Quando aplicável, cada coluna de isoladores terá referência técnica NEMA conforme abaixo ou seus equivalentes conforme norma IEC:

TR-4 – 15kV.
TR-7 – 25kV.
TR-10 – 34,5 kV
TR-56 (2 x TR 140) – 69kV.
TR-22 (2 x TR 140 + 1 x TR 53) – 138kV.

Os isoladores deverão ter as características apresentadas na tabela abaixo.

CARACTERISTICAS	TR - 4	TR -7	TR-10	TR -53	TR -140
TENSÃO DISRRUPTIVA, 60 Hz : - A SECO (kV) - SOB CHUVA (kV)	85 55	110 75	145 100	170 125	160 95
NÍVEL BÁSICO DE ISOLAMENTO (kV)	110	150	200	250	210
PERFURAÇÃO SOB ÓLEO (kV)	115	145	195	225	215
DISTÂNCIA MÍNIMA DE ESCOAMENTO (mm)	305	510	710	1000	840
RESISTÊNCIA MECÂNICA DA COLUNA A) À FLEXÃO - FIXADA PELA BASE (Kgf) - FIXADA PELO TOPO (Kgf)	 900 450	 900 450	 900 450	 1800 1150	 3200 1850
B) À TRAÇÃO Kgf)	2300	2300	3200	6925	9100
C) À TORÇÃO (Kgf.cm)	8100	9200	11000	23000	46000
D) À COMPRESSÃO (Kgf)	4550	4550	6700	13650	27300

3.7 Ferragens

As ferragens deverão ser fabricadas em aço galvanizado a fogo ou em metal resistente a corrosão. O aço deverá estar de acordo com as normas ASTM-A283 e A-306 e ser de qualidade tal que não sofra enfraquecimento devido à galvanização.

3.8 Bases dos Secionadores

As bases dos secionadores, de cada coluna isolante, inclusive o polo de suporte do comando, deverão ser estruturalmente rígidas, em vigas de aço galvanizado a fogo, com furos de fixação de acordo com a norma NEMA SG6 ou com indicação da CELESC, se for o caso. A base do secionador deverá ser provida de conectores de aterramento para condutor de cobre de 50mm2 a 120mm2.

3.9 Mancais

Os mancais das colunas de isoladores rotativas e de outras peças móveis deverão ser de esferas ou roletas de aço inoxidável, selados, para impedir a penetração de umidade e autolubrificáveis. A apresentação de outros tipos de mancais estará sujeita à aprovação pela CELESC.

3.10 Peças de Fixação

Todos os parafusos, porcas, arruelas, etc. empregados para fixar as partes não ferrosas às partes galvanizadas ou a outras não ferrosas, deverão ser de aço inox.

3.11 Galvanização

3.11.1 A galvanização de perfis, porcas, arruelas, contra-porcas, calços, chapas, etc. deverá ser a quente conforme a norma NBR 6323.

3.11.2 A espessura, aderência, uniformidade e massa por unidade de área de camada de galvanização deverão estar de acordo com as normas NBR 7397, 7398, 7399 e 7400.

3.12 Mecanismo de Acionamento das Lâminas Principais

3.12.1 O tipo de mecanismo de acionamento para os secionadores tripolares será definido no documento de descrição das Características Específicas, podendo ser manual ou motorizado equipado com manivela para comando manual removível. O mecanismo deverá ser constituído de tal forma que possa ser instalado em qualquer uma das duas extremidades da estrutura suporte da chave, sem alteração da transmissão ou mecanismo. O mecanismo deverá permitir o acionamento simultâneo, contínuo e suave das três lâminas.

3.12.2 Indicadores de posição "Aberta" e "Fechada" deverão ser colocados nas extremidades inferior das hastes de descida dos mecanismos de acionamento em posição facilmente visível do chão.

3.12.3 A menos que definido explicitamente nas Características Específicas o espaçamento entre fases será o usual do Contratado.

3.12.4 A altura de instalação dos secionadores será definida nas Características Específicas. O cubículo do mecanismo motorizado deverá ser instalado de tal maneira que os dispositivos de controle e de acionamento se situem a cerca de 01 (um) metro acima do nível do pátio. Tanto nos secionadores com acionamento motorizado como naqueles com acionamento manual, principalmente, o dispositivo de manobra deverá estar localizado em uma altura adequada, em torno de 1,2 metros acima do nível do pátio.

3.13 Mecanismo de Acionamento das Lâminas de Aterramento

As lâminas de aterramento, quando solicitadas, deverão ser acionadas manualmente. O mecanismo deverá operar independentemente do mecanismo das lâminas principais, com o qual deverá ser intertravado mecanicamente. Não serão aceitos intertravamentos do tipo fechaduras ou cadeado de bloqueio (chaves Kirk ou similares).

3.14 Acionamento dos Secionadores Monopolares

Os secionadores monopolares serão acionados utilizando-se varas de manobra e, para tanto, deverá ser provido com um olhal para adaptação da vara e ser projetado de tal forma que a abertura ou o fechamento sejam realizados a partir do encaixe do cabeçote universal da vara de manobra no olhal. Quando solicitado no documento de descrição das Características Específicas, os secionadores deverão ser providos de gancho apropriado para possibilitar a abertura do secionador com uma corrente igual a nominal, com auxilio de ferramenta "LOAD BOOSTER".

3.15 Mecanismo de Acionamento Motorizado

3.15.1 Quando for previsto o fornecimento de secionadores com mecanismo de acionamento motorizado, os dispositivos de controle deverão ser especificados para a tensão nominal de 110 Vcc, e devendo operar entre 90 e 140V. Os motores de acionamento deverão ser especificados para 110 Vcc, e deverão operar satisfatoriamente com tensões de + ou – 15% do valor nominal.

3.15.2 Além dos acessórios e dispositivos de controle normalmente providos, deverão ser também fornecidos os seguintes elementos:

- Duas botoeiras de pressão, contatos instantâneos, sendo uma para fechamento e outra para abertura, e montadas na cabine de controle, acessíveis somente com porta aberta, para controle local do secionador.

- Uma chave seletora de duas posições, LOCAL-REMOTO, montada na cabine de controle, acessível somente com a porta aberta. A operação do secionador com utilização de manivela manual deve ser completamente independente da atuação de chave seletora.

- Uma micro chave que corte a alimentação do motor quando a manivela de operação manual for introduzida na posição de acionamento. Será provido um dispositivo de partida do motor, reversível, o qual deverá ser equipado com intertravamento mecânico, de modo que os contactores de abertura e de fechamento não possam ser acionados simultaneamente.

- Disjuntores do tipo "caixa moldada" deverão ser fornecidos para proteção separada dos circuitos de alimentação do motor, dos resistores de aquecimento e de controle do secionador. O disjuntor deverá ter capacidade de interrupção de 10.000 Ampéres, simétricos, valor eficaz, a 220 VCA ou a 110 Vcc, como apropriado.

- dispositivo elétrico para permitir a conclusão do percurso (abertura ou fechamento) do secionador independente da vontade do operador, uma vez iniciado o movimento.

- O circuito de controle deverá ser fornecido com chaves fim-de-curso por operação do motor até o secionador completar o percurso total de abertura ou fechamento, quando deverá ser desligada a alimentação do motor e operado o dispositivo de frenagem.

- O mecanismo motorizado deverá possuir meios que interrompam automaticamente o circuito de alimentação do motor do mecanismo durante a operação manual, entretanto, as chaves auxiliares e as chaves limite deverão continuar as suas funções.

- O mecanismo motorizado deverá ser tal que, se o motor for eletricamente desconectado do mecanismo durante a operação manual, seja possível reconectá-lo automaticamente em qualquer ponto do ciclo de operação pela retirada do dispositivo de acionamento manual.

- O mecanismo motorizado deverá ser tal que, se o secionador tiver sido aberto manualmente, seja possível fechá-lo eletricamente, e vice-versa.

3.15.3 A montagem dos circuitos de controle deverá ser feita com fios de cobre trançados, bitola não inferior a 2,5 mm2, com isolamento para 600 V em polivinil reticulado. As ligações não deverão conter derivações nem emendas. Todas as conexões deverão ser feitas nos terminais dos dispositivos ou nos blocos de terminais. Circuitos de tensões diferentes deverão ser separados por meio de separadores.

3.15.4 Todas as conexões entre os dispositivos ou circuitos do mecanismo de acionamento motorizado e destes com equipamentos ou dispositivos externos deverão ser feitos através de blocos terminais (borneiras). O Contratado deverá compor obrigatoriamente as borneiras conforme desenho CELESC nº 2020D32-89-0065 ou 2020D32-89-0066 (para secionadores manuais). Os bornes terminais deverão ter capacidade para cabos com bitola de até 10 mm2.

3.15.5 O mecanismo do comando motorizado deverá estar acomodado em cabine adequada, de ferro galvanizado a quente, para instalação ao tempo. Essa cabine metálica deverá:

- Ter previsão para fechamento com cadeado, devendo a(s) porta(s) de acesso permitir o movimento de abertura de 180^0.
- Possuir dreno no fundo e abertura para ventilação, protegidos por tela fina.
- Ter previsão para ligação dos seguintes eletrodutos:
  2 x 2 1/2" + 1 x 3/4"; com tampa removível na parte, inferior para fixação no campo.
- Possuir 01 (uma) resistência de aquecimento blindada com alimentação em 220V, 60 Hz, comandada por termostato.
- Possuir, fixada internamente à sua tampa, uma cópia, envelopada em plástico, do diagrama de fiação do equipamento de proteção e controle do mecanismo. A disposição dos equipamentos dentro das cabines deverá ser feita de maneira a facilitar o acesso a qualquer um deles.

3.15.6 O mecanismo de acionamento motorizado deverá permitir o acionamento manual alternativo, e nessa situação, a manivela de operação manual deverá desengatar o motor elétrica e mecanicamente. Ao ser acionada, a manivela não deverá exigir uma força superior a 25 Kgf aplicada a sua extremidade.

3.16 Chaves de Contatos Auxiliares

3.16.1 Os secionadores tripolares deverão ser dotados de chave(s) de contatos auxiliares, intercambiáveis, com as quantidades de contatos relacionadas nos desenhos 2020D32-89-0065 e 2020D32-89-0066 (secionadoras com comando manual tripolar).

3.16.2 Os contatos das chaves auxiliares deverão ser acionados independentemente da natureza do acionamento do secionador.

3.16.3 Os contatos auxiliares deverão estar acoplados diretamente ao eixo de comando secionador ou redutor e devem ser posicionados de forma a permitir fácil verificação e regulagem.Deverão

3.16.4 A caixa de proteção da(s) chave(s) de contatos auxiliares deverá possuir resistência de aquecimento para preservar o bom estado dos contatos contra a corrosão.

3.17 Bloqueio de Intertravamento

3.17.1 Os secionadores tripolares com comando manual deverão ser fornecidos com sistema de bloqueio de acionamento, tipo pino magnético, cujo circuito de alimentação estará intertravado através de contatos auxiliares com outros equipamentos.

3.17.2 Os secionadores tripolares com comando motorizado deverão ser fornecidos com sistema de bloqueio para o acionamento manual do tipo bobina de intertravamento, impedindo a introdução da manivela e o acionamento elétrico.

3.17.3 Em qualquer situação, o dispositivo de intertravamento deverá estar instalado em uma posição adequada em relação ao dispositivo de acionamento, de forma a permitir a uma operação confortável para o operador.

3.18 Placas de Identificação

3.18.1 Uma placa de identificação, permanente, deverá ser fixada em cada secionador. A Placa de Identificação deverá ser instalada em posição tal que a torne claramente visível quando o secionador estiver montado em sua posição normal de funcionamento. As placas deverão ser de aço inoxidável e conter pelo menos os seguintes dizeres:

- Secionador
- Nome ou sigla do Contratado
- Local e ano de fabricação
- Número de série de fabricação
- Número da Autorização de Fornecimento ou do contrato
- Tipo ou número de catálogo do Contratado
- Tensões nominal e máxima de projeto, em kV
- Corrente nominal de regime permanente, em Ampéres
- Nível de básico de impulso, em kV
- Corrente momentânea, em Ampéres
- Normas de projeto, fabricação e ensaios
- Peso total.

3.18.2 No caso de secionador com comando motorizado deverá ser prevista uma outra placa de identificação, também em aço inoxidável, com pelo menos os seguintes dizeres:

- Mecanismo de operação motorizada ou operador motorizado
- Nome ou sigla do Contratado
- Local e ano de Fabricação
- Tipo ou número de catálogo do Contratado
- Número de Série de fabricação
- Tensão de alimentação, potência (HP), corrente de partida, corrente nominal e nº de fases do motor
- Tensão de alimentação e potência consumida (W), para os circuitos de controle

- Tensão de alimentação e potência consumida (W), para o circuito de aquecimento
- Peso do mecanismo
- Número do folheto de instruções.

4. CARACTERISTICAS ELÉTRICAS

4.1 A menos que especificado em contrário nas Características Específicas os secionadores deverão apresentar as características elétricas do quadro abaixo.

Características x Classe	138 kV	69 kV	34,5 kV	25 kV	15 kV
TENSÃO NONIMAL DO SISTEMA (kV)	138	69	34,5	25	15
TENSÃO MÁXIMA DO SISTEMA (kV)	145	72,5	38	25,8	15,5
FREQUÊNCIA NOMINAL (Hz)	60				
CORRENTE NOMINAL (Conforme definido nas Características Específicas da lista de compra)					
CORRENTE SUPORTÁVEL DE CURTA DURAÇÃO - 01 SEGUNDO-VALOR EFICAZ (kA) - CRISTA (kA)	 31,5 80	 31,5 80	 25 63	 25 63	 25 63
TENSÃO SUPORTÁVEL DE IMPULSO ATMOSFÉRICO (VALOR DA CRISTA) - À TERRA E ENTRE POLOS (kV) - ENTRE CONTATOS ABERTOS (kV)	 650 750	 350 385	 200 220	 150 165	 110 125
TENSÃO DE ENSAIO A FREQUÊNCIA INDUSTRIAL (VALOR EFICAZ) - ENTRE TERMINAIS E À TERRA A SECO E SOB CHUVA- 01 MINUTO (kV) - ENTRE TERMINAIS DA CHAVE ABERTA A SECO E SOB CHUVA- 01 MINUTO (kV)	 275 315	 140 160	 80 88	 60 66	 36 40

4.2 Todos os secionadores deverão ter capacidade para interromper corrente de pequena intensidade de barramentos da subestação, nos quais podem estar ligados TPs e TCs.

4.3 Os secionadores equipados com chifres deverão ter capacidade para interromper as correntes de magnetização de transformadores até 50/66,7 MVA em 69 e 138kV.

5. INSPEÇÃO E ENSAIOS

5.1 Generalidades

5.1.1 Os equipamentos deverão ser submetidos à inspeção e ensaios pelo Contratado, na presença do inspetor da CELESC, de acordo com estas Especificações e com as normas recomendadas. A CELESC, ou seu representante, se reserva o direito de inspecionar e ensaiar os equipamentos, no período de fabricação, na época do embarque ou a qualquer momento que julgar necessário. Para tal, o Contratado deverá enviar um cronograma detalhado de fabricação à CELESC e serem propiciadas todas as facilidades quanto ao livre acesso aos laboratórios, dependências onde estão sendo fabricados os equipamentos em questão e local de embalagem, bem como fornecer pessoal qualificado a prestar informações e executar os ensaios.

5.1.2 O Contratado deverá enviar à CELESC, ou a seu representante credenciado, dentro de 15 dias após o reconhecimento do Contrato ou da Autorização de Fornecimento, 3 (três) vias dos modelos dos formulários a serem preenchidos durante os ensaios que, depois de examinados, serão aprovados ou devolvidos com as modificações julgadas necessárias. Logo após os ensaios será entregue ao inspetor cópia do formulário preenchido durante os mesmos, devidamente rubricada pelo encarregado e pelo inspetor. Qualquer eventual alteração deverá ser comunicada à CELESC.

5.1.3 As despesas relativas a material de laboratório e pessoal para execução dos ensaios correrão por conta do Contratado.

5.1.4 A aceitação dos equipamentos pela CELESC, ou seu representante, com base nos ensaios e nos relatórios que os substituam, não eximirá o Contratado de sua responsabilidade em fornecê-los em plena concordância com a Autorização de Fornecimento/contrato e com esta Especificação. Também não invalidará ou comprometerá quaisquer reclamações que a CELESC ou seu representante venham a fazer, em razão da existência de equipamento defeituoso ou que não atenda o especificado.

5.1.5 A rejeição de qualquer equipamento, em virtude de falhas apresentadas na inspeção ou nos ensaios, ou da sua discordância com a Autorização de Fornecimento/contrato ou com esta Especificação, não eximirá o Contratado de sua responsabilidade quanto aos prazos de fornecimento ajustados. Se, na opinião da CELESC, a rejeição tornar impraticável a entrega, pelo Contratado, na data prometida, e a CELESC julgar que o Contratado será incapaz de satisfazer os requisitos exigidos, à CELESC reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o equipamento em outra fonte, sendo o Contratado considerado infrator do contrato e sujeito às penalidades aplicáveis. Serão rejeitados os equipamentos que apresentarem valores de ensaio fora das garantias do contrato e das tolerâncias estabelecidas nesta especificação e nas normas citadas.

5.2 Relatório de Ensaios

5.2.1 Deverá ser apresentado um relatório completo, em 05 (cinco) vias, dos ensaios efetuados, com as indicações (métodos, instrumentos e constantes empregadas) necessárias à sua perfeita compreensão. Este relatório deverá indicar os nomes CELESC e do Contratado, número da Autorização de Fornecimento ou do contrato e respectivos itens.

5.2.2 Todas as vias do referido relatório serão assinadas pelo encarregado dos ensaios, por um funcionário categorizado do Contratado e pelo inspetor da CELESC.

5.3 Ensaios de Tipo

5.3.1. Os secionadores a serem fornecidos deverão ser submetidos aos ensaios de tipo previstos nas normas NBR 6935, NBRIEC62271-102 e NBR 6936, e nas normas afins da ANSI, IEC e NEMA, reconhecidas internacionalmente.

5.3.2. Os ensaios devem ser realizados por laboratório reconhecido pelo setor elétrico brasileiro e os relatórios emitidos com todas as informações necessárias a uma perfeita compreensão.

5.3.3. Os Ensaios de Tipo são os seguintes:

- Ensaios dielétricos;
- Tensão aplicada à freqüência industrial a seco e sob chuva;
- Medição da resistência dos circuitos;
- Elevação de temperatura;
- Rádio – interferência;
- Ensaio de corrente suportável de curta-duração e valor de crista da corrente suportável.

5.4 Ensaios de Recebimento/Rotina

5.4.1 Os ensaios de recebimento/rotina abaixo relacionados deverão ser executados em todos os secionadores, ou em amostras de lote, conforme está definido no item 5.5. Qualquer alteração neste sentido deverá estar claramente definida em documento firmado pela CELESC. São os seguintes os ensaios, testes e verificações de recebimento e rotina:

a) Nos secionadores

- Tensão suportável a freqüência industrial, a seco;
- Resistência ôhmica dos contatos;
- Galvanização;
- Alinhamento dos contatos;
- Acionamento/Ensaio de operação;

- Verificação do funcionamento do bloqueio de operação com o sistema "pino magnético";
- Inspeção visual e dimensional.

b) No mecanismo de acionamento motorizado e chaves auxiliares

- Tensão aplicada nos circuitos auxiliares;
- Tensão aplicada no motor;
- Elevação de temperatura nos contatos;
- Pressão dos contatos;
- Operação em vazio;
- Vedação de caixa do mecanismo;
- Funcionamento do sistema de bloqueio através de "bobina de intertravamento", para o funcionamento manual;
- Inspeção visual e dimensional..

5.5 Considerações sobre os Ensaios

5.5.1 Ensaio de tensão Suportável a Freqüência Industrial, a seco deverá ser realizado em 01 (um) secionador de cada tipo e classe de tensão, de acordo com as normas NBRIEC 62271-102 e NBR 6936.

5.5.2 Ensaio de Resistência ôhmica dos Contatos

Deverá ser realizado em todos os pólos dos secionadores a serem fornecidos e antes da realização do ensaio de elevação de temperatura, se o mesmo for contratado. A resistência medida não deverá ultrapassar o valor garantido na Proposta. O polo que apresentar maior resistência ôhmica será o escolhido para o ensaio de elevação de temperatura, se o mesmo for contratado.

5.5.3 Galvanização

Para verificar a qualidade da galvanização deverão ser realizados os seguintes ensaios:

a) Uniformidade de camada de zinco (ensaio de Preece). Deverá ser feito em um corpo de prova que deverá suportar 06 (seis) imersões de um minuto para as partes lisas e 04 (quatro) imersões de 01 (um) minuto para as partes rosqueadas e arestas vivas. O ensaio deverá ser feito de acordo com as prescrições da norma NBR 7400.

b) Determinação da espessura da camada de zinco - será feita no próprio secionador.

c) Aderência da camada de zinco - deverá ser feito em uma das partes do secionador, de acordo com a norma NBR 7398.

5.5.4 Ensaio de tensão Aplicada nos Circuitos Auxiliares

Deverá ser executado para todos os mecanismos e compreenderá a aplicação de 2000 Vrms durante 01 (um) minuto, 60 Hz, e também de 500 Vcc, durante 01 (um) minuto, com MEGGER, entre:

- Os circuitos auxiliares e de comando ligados entre si como um todo, e a terra;
- Se praticável, entre cada parte dos circuitos auxiliares e de comando, que em uso normal podem ser isolados das outras partes ligadas entre si e a terra.

5.5.5 Ensaio de tensão aplicada no motor

Deverá ser executado para todos os motores e compreenderá a aplicação de 2000V durante 01 (um) minuto, 60 Hz, e também de 500 Vcc, durante 01 (um) minuto, com MEGGER.

5.5.6 Elevação de temperatura e Pressão dos Contatos.

Deverão ser executados em todos os mecanismos.

5.5.7 Operação do Mecanismo em Vazio

Deverá ser executado em todos os mecanismos.

5.5.8 Vedação a Caixa do Mecanismo

Deverá ser executada em uma caixa de cada tipo, com o mecanismo completamente fechado e em sua posição normal de funcionamento (vertical), devendo ser aspergida água sob um ângulo de aproximadamente 45º. Após a aplicação, a tampa da caixa será removida e deverá ser verificado se houve penetração de água para o interior da caixa.

5.5.9 Verificações de Funcionamento de Bloqueios

O funcionamento dos sistemas de bloqueio por "pino-magnético", para as chaves tripolares com comando manual, e de acionamento manual através de "bobina de intertravamento" nas chaves tripolares com comando motorizado, deverão ser testados em um mecanismo de acionamento de cada tipo.

6. ACONDICIONAMENTO E EXPEDIÇÃO

6.1. O acondicionamento e a preparação para embarque estarão sujeitos à aprovação pelo Inspetor. Os secionadores devem ser embalados individualmente para transporte rodoviário, devendo suas embalagens garantir um transporte seguro em quaisquer condições e limitações que possam ser encontradas.

6.2. As embalagens deverão ser construídas com tábuas de pinho de 2ª de modo a permitir a carga e descarga por empilhadeiras.

6.3. O acondicionamento final deverá ser feito de modo que o peso e as dimensões sejam conservados dentro de limites razoáveis a fim de facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte.

6.4. Cada embalagem deverá ser devidamente marcada com os nomes do Contratado, da CELESC, com o número e item da Autorização de Fornecimento/contrato, com a identificação do equipamento, com indicações para transporte e içamento e outras julgadas necessárias pela CELESC. Uma embalagem não poderá conter materiais de itens ou Autorizações de Fornecimento diferentes.

6.5. A aprovação do acondicionamento pelo Inspetor não eximirá o Contratado de entregar o equipamento em perfeitas condições de operação nem invalidará nenhuma reclamação feita pela CELESC, com base em equipamento recebido com defeito ou deficiências. O custo mencionado na proposta deverá incluir o do acondicionamento.

7. APROVAÇÃO E LIBERAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Após a obtenção dos resultados satisfatórios na inspeção e nos ensaios e uma vez aprovado o acondicionamento, o Inspetor emitirá um Boletim de Inspeção de Materiais, liberando o equipamento para o embarque.

ANEXO I

ROTEIRO DE PROPOSTA

O Proponente deverá preencher esta planilha para cada item de sua proposta.

PROCESSO DE LICITAÇÃO :

ITEM;

PROPONENTE:

1. MODELO:

2. CIRCUITO PRINCIPAL

2.1. Tensão Nominal .... kV

2.2. Tensão Máxima de Operação ....kV

2.3. Tensão Suportável Nominal de Impulso
Atmosférico (crista)

- a terra e entre os pólos ....kV
- entre os contatos abertos ....kV

2.4. Corrente Nominal ....A

2.5. Corrente Suportável de Curta Duração (1 s) ....kA

3. COMANDO MOTORIZADO (se aplicável)

3.1. Potência do Motor ....W

3.2. Tensão de Alimentação do Motor .... V (+/- %)

3.3. Potência Consumida no Circuito de Controle

- de abertura .... W
- de fechamento ....W

3.4. Tempos de Operação

- na abertura ....s
- no fechamento ....s

3.5. Tensão de Alimentação do Circuito

- de abertura .... V (+/- %)
- de fechamento ....V (+/- %)

4. ISOLADORES

4.1. Tipo de Coluna : ....

4.2. Número de Colunas por Polo ....

4.3. Fabricante ....

5. PARTES CONDUTORAS

5.1. Material das Lâminas ....

5.2. Descrição dos Contatos e Terminais ....
....
....

5.3. Furação NEMA

6. CIRCUITOS AUXILIARES

6.1. Número de Contatos ....

6.2. Capaciade dos Contatos ....

7. PESOS E DIMENSÕES

7.1. Peso por Polo .... kgf

7.2. Peso do Secionador Completo .... kgf

7.3. Distância entre Polos .... m

8. CATÁLOGOS E DESENHOS DE REFERÊN - CIA. ....
....
....

ANEXO II

Desenhos Padrão de Referência da CELESC

CENTRAIS ELETRICAS DE SANTA CATARINA

P1

Plaqueta

P1
50/51N

50/51N

1-1/B-10, 1/C-5
2-2/B-11
2/C-6
3-3/B-12
4-4/B-14

2/B-11
2/C-8

2 O
3/B-12 O3
1 O 1/B-10
1/C-5
4 O
4/B-14

FIG. 1

FIG. 2

PROJETO (FIG. 1)

1 - O instrumento tera a identificaçao que aparece nos trifilares, funcionais e multifilares de serviços auxiliares, além daquela criada para fiaçao, conforme seguinte criterio:

Borneiras, diodos, fusiveis, disjuntores, reles anunciadores e transf. de corrente : identificaçao de projeto.

Chaves de Comando, transferencia, teste, comutadoras, etc.. : S

Botoeira: B, Interruptor: I, Lampadas de Iluminaçao: IL, Lampadas de Sinalizaçao: L, Medidores: M, Micro-Chave: MC, Ponte Retificadora: PR, Rele de Bloqueio: RB, Reles Auxiliares e Contatores: K, Reles de Proteçao: P, Resistencia de Aquecimento: RA, Resistor: RE.

2 - O anilhamento dos fios sera composto de:
Borne de Origem/Instrumento de Destino-Borne.

3 - Em bornes com dois fios de saida, o anilhamento dos fios poderá ser feito na mesma linha com separaçao por virgula ou em duas linhas distintas.

4 - A disposiçao dos bornes dos instrumentos nao precisa corresponder a disposiçao fisica.

EXECUÇAO (FIG. 2)

1 - As plaquetas deverao conter as duas identificacoes (diagramas de projeto e de fiação)

2 - O anilhamento dos fios devera ser composto de:
Numero do borne de Origem/Equipamento de Destino-Borne, nesta sequencia, independente do angulo de montagem.

EXEC. POR	ORGAO DPEC/DVPC	TITULO PADRAO DE ANILHAMENTO DIAGRAMA TOPOGRAFICO DE FIAÇAO	DES. Nº 8202D42-97-0154		
REV. 1	DATA 7/7/97		GRUPO PEL	USUARIO PDR	FOLHA

4.3.12 – Banco de Capacitor

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

BANCOS DE CAPACITORES

CHAVES DE MANOBRA

CAP - */01-001(REV. 12/2006)

DPEP/DVEN
Dez/06

SUMÁRIO

FOLHA

1. OBJETIVO

Definir os requisitos gerais e as características elétricas e mecânicas para o projeto e fornecimento de bancos de capacitores completos, unidades capacitivas e dispositivos para manobra de bancos de capacitores a serem instalados em subestações das CELESC Distribuição S.A., doravante denominada simplesmente CELESC.

Estas especificações se aplicam total ou parcialmente, no que for pertinente, aos fornecimentos que envolvam equipamentos nas formas abaixo descritas. A Lista de Compra do Edital de Licitação e os documentos com as descrições das Características Específicas determinarão de forma explícita os objetos de cada Processo de Licitação.

- **Bancos de capacitores** em derivação, para instalação externa em subestações, compostos por estruturas suportes, unidades capacitivas, dispositivo para manobra, chave tetrapolar de aterramento, fusíveis, pára-raios, transformador de corrente, chave monopolar para isolamento, relés, etc....

- **Unidades capacitivas** para instalação em bancos de capacitores existentes.

- **Dispositivos para manobra** de bancos de capacitores, denominação genérica que engloba: chaves a óleo, a vácuo ou a gás e disjuntores para uso externo, adequados para a manobra de bancos de capacitores isolados ou em operação em paralelo com outros bancos.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1 Informações sobre as Características dos Equipamentos e Exceções às Especificações

2.1.1 Com base nestas Especificações Técnicas e nos documentos de descrição das Características Específicas, a Proponente deverá apresentar, para cada item do processo de licitação, as informações relacionadas no Anexo I – Roteiro de Proposta, não estando obrigado no entanto a usar necessariamente aquele mesmo padrão de apresentação. O não cumprimento desta exigência é motivo para **DESCLASSIFICAÇÃO** da proposta.

2.1.2 Além das informações acima mencionadas, a Proponente deverá apresentar outras que sejam importantes para a melhor avaliação do equipamento que está sendo proposto, incluindo desenhos e catálogos técnicos.

2.1.3 No caso de existirem divergências entre o(s) equipamento(s) proposto(s) em relação a estas Especificações, a Proponente deverá apresentar em sua proposta a relação das mesmas em seção específica da proposta, de forma clara e com as justificativas cabíveis, sempre se referindo aos itens destas Especificações Técnicas. Cabe à CELESC o direito de aceitar ou não essas divergências.

2.2. Apresentação dos Preços Unitários

2.2.1. A análise econômico-financeira das propostas será feita por item da Lista de Compra do processo de licitação, sendo vencedor, para cada item, a Proponente que apresentar o menor preço total para o mesmo, se a proposta estiver aceita tecnicamente.

2.2.2. Nos processos de licitação de para aquisição de bancos de capacitores completos, a CELESC agrupa em um mesmo item, todos aqueles com mesmas características elétricas, isto é, mesma tensão nominal e mesma potência. Considerando que dentre esses bancos de capacitores alguns poderão exigir o uso de um dispositivo de manobra diferente dos demais ou a instalação de reatores, em razão da necessidade de operação em paralelo com outros bancos de capacitores, conforme os croquis das instalações que são anexados a estas Especificações, orienta-se a Proponente para que, nessa situação e havendo diferença de preços entre bancos de capacitores de um mesmo item, essa diferença seja claramente destacada através da apresentação dos preços unitários dos bancos para cada subestação envolvida, conforme o documento de descrição das Características Específicas. Essa orientação busca resguardar e facilitar a aplicação do direito da CELESC de alterar, se julgar necessário, as quantidades previstas na Lista de Compra.

2.2.3. Conforme mencionado em outros itens destas Especificações, a Proponente deve apresentar, também, os preços unitários para:

- cada componente do banco de capacitores: unidades capacitivas, dispositivo de manobra, para-ráios, etc..., de forma a permitir eventuais aquisições desses equipamentos para reserva do sistema;
- as peças sobressalentes, ferramentas especiais e acessórios opcionais;
- os ensaios de Tipo e Especiais.

2.3. Normas Técnicas

2.3.1. Os equipamentos abrangidos por este fornecimento deverão observar em seus projetos, materiais, ensaios e na suas construções, as normas técnicas aplicáveis da ABNT, nas suas últimas revisões, e as normas afins da ANSI, IEC e NEMA, reconhecidas internacionalmente.

2.3.2. Será permitido o uso de outras normas, reconhecidas, que assegurem qualidade igual ou superior às acima mencionadas, será permitido desde que a Proponente inclua em sua proposta cópias do original ou de tradução das mesmas. A CELESC, entretanto, está livre para rejeitar as normas alternativas oferecidas. Em caso de dúvidas ou contradição terão prioridade estas Especificações, em seguida as normas da ABNT, após, as normas reconhecidas e, finalmente, as normas apresentadas pela Proponente, se aceitas pela CELESC.

2.4. Desenhos para Análise

2.4.1.Independente de quaisquer desenhos fornecidos com a proposta, a Contratada deverá submeter à análise da CELESC, cópias dos desenhos abaixo relacionados e de quaisquer outros que venham a ser solicitados, conforme item 2.4.3. Deverá ser observado como tamanho máximo para qualquer desenho o padrão A1 e como tamanho mínimo para os caracteres neles utilizados, o tamanho 10 (dez) do Windows Word. Ainda, em todos os desenhos deverão ser observados os preceitos das Normas da ABNT, tanto para a simbologia como para a forma de apresentação das vistas dos equipamentos:

- Desenhos de vistas, apresentando as dimensões e detalhes para cada um dos equipamentos componentes do banco de capacitores.
- Desenho do banco de capacitores completamente montado, apresentando pelo menos a vista frontal e uma vista lateral. Nesse desenho deverão constar todas as dimensões e detalhes para melhor avaliação do projeto, bem como deverá ser citado o peso total do banco.
  Mesmo que não seja proposto o fornecimento de reatores, todos os bancos a serem fornecidos deverão ter local definido para a instalação futura desses equipamentos em razão de operação em paralelo com outros bancos de capacitores. Tais locais devem ser destacados nesse desenho.
- Desenhos específicos da estrutura do banco ("rack"), com detalhes de suas partes, inclusive das bases, chapas e dispositivos de fixação dos equipamentos.
- Desenho do diagrama funcional de controle. Ver item 5.9
- Desenhos das placas de identificação de todos os equipamentos e também do próprio banco.

A Contratada deverá providenciar todos os desenhos necessários para os equipamentos que não forem de sua fabricação.

Todos os desenhos deverão conter claramente as seguintes informações:
- número do desenho;
- CELESC;
- número e item da Autorização de Fornecimento (A.F.) ou Contrato;
- número da Ordem de fabricação da Contratada.

2.4.2 Todos os desenhos deverão permitir uma clara identificação para efeito de arquivo, apresentando, além do título e na parte superior do selo, o número da Autorização de Fornecimento e do item da mesma, se for o caso, e a descrição sucinta do equipamento que está sendo fornecido. No selo deverá constar também o número do desenho. O texto a ser usado para os título de cada desenho deverá ser o mais explícito possível na sua correspondência com o objeto do desenho. Além dessas informações deverão constar também, no desenho, que o fornecimento é para a CELESC e o número da Ordem de Fabricação da Contratada.

2.4.3 A Contratada assume o compromisso de fornecer, quando solicitado pela CELESC, quaisquer desenhos adicionais aos descritos no item 2.4.1, que visem um melhor conhecimento do equipamento e facilitem os trabalhos de manutenção, operação e futuras reposições de peças.

2.4.4 A menos que seja informado em contrário no documento de descrição das Características Específicas ou outro documento do Edital da Licitação, o esquema a ser considerado com relação a análise dos desenhos será o seguinte:

a) A Contratada deverá submeter todos os desenhos de uma só vez, à avaliação, dentro de 60 (sessenta) dias a contar da data de aceitação da Autorização de Fornecimento.
b) A CELESC terá 30 (trinta) dias para análise e devolução dos desenhos a Contratada, a contar da data recebimento dos mesmos. Estes itens "a" e "b" constituem a 1ª análise dos desenhos, devendo os prazos neles citados estarem incluídos no prazo previsto para o fornecimento dos equipamentos.
c) Considerando a possibilidade dos desenhos não serem liberados ou serem liberados com restrições, os mesmos deverão ser submetidos novamente à análise, dentro de 20 (vinte) dias, a contar da data de devolução dos desenhos pela CELESC, na primeira análise.
d) A CELESC terá 20 (vinte) dias para devolver à Contratada os desenhos analisados a contar da data de recebimento dos mesmos nesta segunda análise.

2.4.5 A Contratada deverá submeter os desenhos para análise através de 03 (três) cópias opacas, valendo esta mesma quantidade para as demais submissões à análise que vierem ser necessárias.

2.4.6 Feita a análise, será devolvida à Contratada uma das cópias de cada desenho, com uma das indicações: "LIBERADO", "LIBERADO COM RESTRIÇÕES" e "NÃO LIBERADO". Desenhos com indicação "NÃO LIBERADO" ou "LIBERADO COM RESTRIÇÕES", deverão se submetidos a uma nova aprovação, após terem sido corrigidos ou complementados. Os Desenhos com a indicação "LIBERADO COM RESTRIÇÕES", poderão ser usados para a fabricação desde que a Contratada leve em consideração todas as alterações indicadas nos mesmos pela CELESC e que sejam devidamente complementadas com as informações solicitadas e que estejam de acordo com estas especificações. Detalhes, quando solicitados, visarão possibilitar o aproveitamento integral dos desenhos pela CELESC e poderão ser fornecidos, se necessário, em desenho separado.

2.4.7 Terminado o processo de análise dos desenhos, a Contratada deverá fornecer à CELESC, para cada um desses desenhos:

- 4 (quatro) cópias opacas;
- 1 (uma) cópia reproduzível, de boa qualidade;
- 1 (uma) cópia em mídia eletrônica, quando o desenho tiver sido elaborado com o uso de software, indicando qual o software usado e a sua versão.

À CELESC cabe o direito de devolver quaisquer uma das cópia entregues pela Contratada, se as mesmas não forem consideradas de boa qualidade, ficando a Contratada obrigado a fornecer novas cópias.

2.4.8 Sempre que for necessário introduzir modificações no projeto ou na fabricação dos equipamentos, a CELESC deverá ser comunicada e caso essas modificações venham a afetar o desenho, todo o processo de análise dos desenhos, conforme descrito nos itens anteriores, deverá ser repetido.

2.5. Manual de Instruções

2.5.1. A Contratada deverá submeter para aprovação juntamente com os desenhos, 2(duas) vias do Manual de Instruções. Esse manual deverá apresentar pelo menos os seguintes itens:

- Descrição geral do banco de capacitores e detalhada dos seus componentes;
- Transporte recebimento e armazenagem;
- Instalação;
- Colocação em serviço;
- Manutenção;
- Desenhos - item 2.4 destas Especificações

2.5.2. A CELESC ou seu representante poderá solicitar instruções ou informações adicionais caso considere insuficientes as apresentadas, ou de qualquer modo insatisfatórias, obrigando-se a Contratada a fornece-las a contento.

2.5.3. Na liberação do equipamento para embarque a Contratada deverá fornecer 5(cinco) vias do Manual de Instruções, aprovado para todas as fases mencionadas, incluindo cópias dos desenhos aprovados e do relatório dos ensaios.

2.5.4. Cada banco de capacitores embarcado deverá ser acompanhado de 1(uma) via do manual de instruções.

2.6. Sobressalentes

2.6.1 O Proponente deverá incluir em sua proposta, em item específico, uma relação com os preços unitários previstos para as peças sobressalentes que sejam por ele recomendadas como necessárias ou convenientes, relacionando também, para cada uma delas, se for o caso, seu código de referência, para facilitar futuras aquisições.

2.6.2 Quando informado explicitamente nos documentos de descrição das Características Específicas, Memorial Descritivo de Etapa de Obra ou outro documento do Edital da Licitação, o Proponente considerará como parte do objeto do licitação os sobressalentes que forem discriminados e quantificados, cujos custos farão parte das análise econômica das propostas.

2.6.3 O Contratado deverá se comprometer a fornecer, durante 10 (dez) anos, a contar da data da entrega, e, dentro do prazo máximo de 02 (dois) meses a partir da emissão de encomenda, qualquer peça cuja reposição venha a ser necessária

2.6.4 As peças sobressalentes deverão ser idênticas às correspondentes do equipamento original. serão submetidas à inspeção e ensaios e, quando fizerem parte do escopo do fornecimento, conforme o item 2.9.2, deverão ser incluídas na mesma remessa dos materiais originais, acondicionadas em volumes separados e marcados claramente: "PEÇAS SOBRESSALENTES.

2.7. Acessórios Opcionais e Ferramentas Especiais

2.7.1 O Proponente deverá indicar em sua proposta todo e qualquer acessório opcional ou instrumento de testes, de sua fabricação ou não, porventura recomendados para otimizar a instalação, a operação e a manutenção dos equipamentos ofertados, embora não sendo essenciais, apresentando uma lista com os preços unitários desses dispositivos.

2.7.2 O Proponente deverá, ainda, informar explicitamente em sua proposta, se for o caso, sobre a necessidade do uso de ferramentas especiais, essenciais para a instalação, ou a operação ou a manutenção dos componentes do banco de capacitores, apresentado a relação das mesmas com os seus custos unitários. O custo relativo a essas ferramentas especiais será considerado na análise econômico-financeira das propostas.

2.8. Direito de Operar Equipamento Insatisfatório

Se durante o período de garantia um equipamento ou qualquer de seus componentes apresentar defeito não revelado anteriormente, ou a operação de qualquer parte ou de todo o equipamento, mostrar-se insuficiente ou insatisfatória, a CELESC terá o direito de operá-lo até que possa o mesmo ser retirado de serviço para a correção

ou substituição, em garantia. Tal ocorrência será notificada imediatamente a Contratada que deverá tomar todas as medidas necessárias e arcar com as despesas resultantes, incluindo a substituição das peças (ainda que hajam peças sobressalentes disponíveis), ou de unidades completas, e, se necessário o fornecimento de técnicos especializados para a execução dos reparos dos defeitos.

2.9. Garantia

2.9.1. A Contratada deverá garantir que os bancos de capacitores e/ou equipamentos individuais fornecidos estarão de acordo com as características especificadas ou implícitas nestas Especificações.

2.9.2. A Contratada será responsável por qualquer falha ou defeito que venham registrar-se no período de 24 (vinte e quatro) meses a contar da data de recebimento dos equipamentos no(s) local(is) indicados pela CELESC, obrigando-se a reparar os defeitos ou mesmo substituir o equipamento, se necessário, às suas custas. Para as unidades capacitivas deve ser considerado também o descrito no item 2.10 - Taxa de Falha.

2.10. Taxa de Falha

2.10.1 A Contratada deve garantir o desempenho das unidades capacitivas durante os primeiros 5 (cinco) anos de operação do banco de capacitores. Nesse período, a Taxa de Falha Anual para cada tipo de célula fornecida dentro de uma mesma Autorização de Fornecimento ou Contrato deve ser inferior a 1% (um porcento) do total de células fornecidas.

2.10.2. Caso esse limite seja ultrapassado, a Contratada reporá à CELESC, a título de compensação, 5 (cinco) novas unidades para cada uma das células falhadas.

2.10.3. Durante o período de garantia descrito no item 2.9, constatando-se a falha de unidades, embora em quantidade que não ultrapasse a taxa acima estabelecida e nem esteja o período de avaliação, de um ano, concluído, a Contratada deverá repor as células falhadas imediatamente. Concluído o período de avaliação, se após o levantamento a ser feito pela CELESC, ficar constatado que a taxa de falha estabelecida foi ultrapassada, a Contratada complementará a reposição conforme o item 2.10.2. A CELESC apresentará o resultado de cada avaliação anual à Contratada.

2.10.4. A qualquer tempo ao longo de um período de avaliação, se ficar constatado que a Taxa de Falha Anual estabelecida foi ultrapassada, a Contratada deverá repor imediatamente as células falhadas conforme 3.10.2, não aguardando-se o encerramento desse período.

2.10.5. O primeiro período anual de avaliação terá inicio na data de recebimento do equipamento no(s) local(is) indicado(s) pela CELESC .

2.10.6. A unidade capacitiva será considerada defeituosa ou falhada se a capacitância medida no período de avaliação exceder os limites de tolerância previstos nas normas da ABNT em relação ao valor nominal ou se apresentar vazamento do líquido isolante ou ainda, quaisquer outras avarias resultantes de falha do projeto ou fabricação.

2.10.7. A Contratada deverá fornecer à CELESC após a conclusão dos procedimentos de inspeção e antes do embarque dos bancos de capacitores, uma relação completa com os números de série das unidades capacitivas que compõem cada banco fornecido, bem como, croquis com a distribuição das unidades na composição equilibrada das "estrelas". Em uma das embalagens correspondentes a cada banco de capacitores, deve ser incluída, devidamente acondicionada, uma cópia dessa relação.

2.10.8. A aceitação pela Contratada, da Autorização de Fornecimento ou Contrato, emitidos pela CELESC, já implica, independentemente de quaisquer outros documentos, no reconhecimento de sua parte, dos termos referentes a Taxa de Falha Anual conforme acima descritos..

2.11. Condições de Serviço

2.11.1. Os equipamentos abrangidos por estas Especificação deverão ser adequados para operar numa altitude de até 1000 metros acima do nível do mar, em clima temperado, com temperatura ambiente variando entre -10ºC e 40ºC, com média diária de 30ºC e umidade até 100%. A Proponente deverá indicar, obrigatoriamente, observando as normas técnicas recomendadas, todas as variações nos valores nominais dos equipamentos decorrente de operação dos mesmos a uma altitude de até 1300 metros acima do nível do mar.

2.11.2. Os equipamentos devem ser projetados e construídos para uso externo, devendo a Contratada providenciar o necessário par assegurar-lhes vida normal sob as condições ambientes que são propícias à formação de fungos e aceleram a corrosão.

2.11.3. Se não for informado em contrário na Características Específicas ou em outro documento do Edital da Licitação, deve ser considerado que os bancos de capacitores serão energizados em dois períodos durante cada dia.

2.12. Unidades e Idiomas

As unidades de medida do Sistema Internacional de Unidades serão usadas para as referências da proposta, inclusive descrições técnicas, especificações, desenhos, e quaisquer documentos ou dados adicionais. Quaisquer valores indicados, por conveniência, em outro sistema de medidas, deverão ser também expressos em unidades do Sistema Internacional de Unidades. Todas as instruções técnicas, bem como os dizeres dos desenhos a serem fornecidos e relatórios dos ensaios emitidos pela Contratada, serão sempre redigidos no idioma português conforme usado no Brasil.. Serão aceitas em espanhol ou inglês as correspondências, artigos e publicações e catálogos usados na divulgação comercial.

2.13. Extensão do Fornecimento

Farão parte do fornecimento :

- Os equipamentos relacionados no documento de descrição das Caraterísticas Específicas, objetos do processo de licitação, e solicitados através de Autorização de Fornecimento ou Contrato, sejam eles bancos de capacitores completos ou elementos tais como unidades capacitivas ou dispositivos para manobra, completos com todos os acessórios, ensaiados e testados, prontos para a colocação em operação.
- As peças sobressalentes e acessórios opcionais, relacionadas na Autorização de Fornecimento.
- 2 (dois) jogos de ferramentas especiais, se forem necessárias;
- A realização dos ensaios de rotina/recebimento, sem ônus para a CELESC e os de tipo e especiais, quando contratados pela CELESC e mencionados na Autorização de Fornecimento ou Contrato.
- Os desenhos, manuais de instruções e outras informações técnicas, conforme previsto nos itens anteriores.
- O acondicionamento e transporte de todos os equipamentos, sobressalentes, acessórios, até o local definido pela CELESC em perfeito estado.
- A supervisão de montagem e comissionamento caso seja requerido pela CELESC.

2.14. Informações da Proposta

2.14.1. Além das informações explicitamente solicitadas e daquelas outras normais na apresentação de propostas, a Proponente deverá apresentar, no caso de fornecimento de bancos de capacitores, os custos unitários para cada um dos principais componentes dos mesmos.

2.14.2. Quando prevista a operação em paralelo de bancos de capacitores, a CELESC apresentará no Anexo II destas Especificações, croquis com as distâncias entre os bancos e outras informações necessárias, de tal forma que a Proponente possa avaliar a necessidade da instalação de reatores para limitação das correntes e freqüência de energização, em razão do tipo de dispositivo de manobra do banco existente e do banco a ser fornecido. A

Proponente deve apresentar OBRIGATORIAMENTE a memória de cálculo desenvolvida e informar a capacidade de manobra de cada dispositivo de manobra proposto.

2.14.3. A Proponente deve preencher para cada item do processo de licitação o Anexo I - Roteiro de Proposta, destas Especificações.

2.15. Especificações Técnicas Específicas

Para o projeto, a fabricação e a execução dos testes e ensaios para os equipamentos que compõem os bancos de capacitores, tais como pára-raios, secionadores, transformadores de corrente, disjuntores para uso externo, relés, etc..., deverão ser observadas as exigências das Especificações Técnicas padrões específicas para cada um deles e que fazem parte do Edital da Licitação e estão a seguir relacionadas:

- DJR - */99-001 - Disjuntores
- SDR - */99-001 - Secionadores
- TI - */99-001 - Transformadores para Instrumentos
- PRS - */99-001 - Pára-raios
- REP - A/89-001 - Relés de Proteção

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

3.1 Geral

A menos que seja definido de forma diferente no documento de descrição das Características Especificas ou em algum Memorial Descritivo de etapa de obra ou ainda, em outro documento do Edital da Licitação, os bancos de capacitores a serem fornecidos terão as unidades capacitivas montadas arranjo "dupla-estrela isolada", devidamente balanceada de acordo com os valores das capacitâncias das células, com supervisão através de relé de desequilíbrio de corrente (função 61), conectado a um transformador de corrente ligado na interligação dos pontos neutros das estrelas, e deverão ser fornecidos completos com :
- estrutura suporte (plataforma auto-portante e estruturas de elevação);
- unidades capacitivas, com características elétricas nominais conforme o documento de descrição das Características Especificas e/ou estas Especificações;
- conjunto porta fusíveis completo para proteção individual das células;
- dispositivo de manobra (chave ou disjuntor externo);
- chave tetrapolar de aterramento;
- transformador de corrente;
- pára-raios;
- cabine de controle e proteção;
- relé de sobrecorrente com função 61;
- reatores para limitação de corrente e freqüência de energização, se necessários;
- barramentos, conexões, isoladores etc.
- secionadores monopolares tipo “faca” para isolamento do banco.

3.2. Unidades capacitivas

3.2.1. Caixa

As caixas das unidades capacitivas deverão ser fabricadas em aço inoxidável, com acabamento anticorrosivo, na cor cinza clara (6.5 ref. Munsell), e projetadas de forma a evitar o acúmulo de água em suas superfícies. Seguindo orientação do SCM-GTMS-008 do GCOI, para evitar a ocorrência de microtrincas na solda da caixa, esta deverá ser confeccionada em aço inoxidável ferrítico estabilizado e seus procedimentos compatíveis com o tipo de aço utilizado, não devendo apresentar estrutura martensítica na região da solda (cordão de solda e zona termicamente afetada). A Proponente deve apresentar em sua proposta uma descrição detalhada envolvendo os aspectos construtivos e de acabamento das caixas e as curvas de probabilidade de ruptura do tanque (tempo x corrente de curto-circuito) baseadas em ensaios.

3.2.2. Parte Ativa

A parte ativa da unidade capacitiva deverá ser constituída por armadura em alumínio e dielétrico em filme de polipropileno, impregnada com fluído biodegradável isento de qualquer composto clorado e não poluente. A Proponente deverá apresentar em sua proposta uma descrição detalhada envolvendo os materiais empregados e os aspectos construtivos na fabricação da parte ativa, principalmente sobre o método de corte e acabamento do alumínio.

3.2.3. Buchas

As unidades capacitivas devem ser providas com 02 (duas) buchas de porcelana vitrificada, soldadas diretamente na caixa, não sendo aceitas buchas aparafusadas. A Contratada deverá informar no Manual de Instruções as orientações para aplicação de torques de aperto nos conectores das buchas.

3.2.4. Dispositivos de Descarga

Todas as unidades capacitivas devem ser equipadas internamente com dispositivo de descarga capaz de reduzir a tensão residual para 50 volts, ou menos, dentro de no máximo 05 (cinco) minutos após o desligamento dos

capacitores. A Proponente deve apresentar em sua proposta a curva de descarga da unidade capacitiva (tempo x tensão residual).

3.2.5. Dispositivo de Fixação

As unidades capacitivas devem ser dotadas de dispositivo que permita uma fixação adequada e segura no suporte. Caso esse dispositivo não deva ser usado para o içamento, outros, apropriados, deverão ser previstos.

3.2.6. Terminais

As unidades capacitivas deverão ser providas com conectores adequados para acomodar 02 (dois) condutores de cobre ou alumínio com seção nominal de 5 a 50mm2. A interligação das unidades capacitivas deverá ser feita com cabos com seção apropriada e não através de vergalhão.

3.2.7. Placas de Identificação

Cada unidade capacitiva e o banco de capacitores devem ser identificados através de placas de aço inoxidável, com gravações em baixo relevo. As placas devem ser fixadas de maneira adequada, de forma a não se soltarem durante a vida útil do equipamento. As placas devem conter pelo menos as informações previstas nas normas ABNT e, também, o número da Autorização de Fornecimento.

3.3. Dispositivo para Manobra

3.3.1 Por dispositivo de manobra deve ser entendido todo equipamento com capacidade para operar e manobrar bancos de capacitores, seja isoladamente ou em paralelo com outros bancos, observadas as potências nominais dos mesmos. Se o dispositivo a ser fornecido for um disjuntor, o mesmo deverá estar plenamente de acordo com a Especificação DJR - */99-001.

3.3.2. Número de Pólos

A menos que seja definido um determinado tipo no documento de descrição das Características Específicas ou outro documento do Edital da Licitação, **os dispositivos a serem fornecidos para manobra dos bancos de capacitores deverão ser tripolares.**

3.3.3. Tanque

Deverão ser empregadas na fabricação dos tanques, chapas de aço de espessura tal que permita aos mesmos, em função de sua forma, resistir a todos os esforços mecânicos previstos. Todas as costuras deverão ser soldadas de modo a torná-lo totalmente estanque ao óleo e a umidade. O tanque deverá possuir os seguintes acessórios :

- dispositivo de segurança para alívio de pressão, se aplicável;
- olhais para içamento, na tampa;.
- conector terminal para ligação à terra, de cobre, na faixa de 50 a 95 mm2. (A Contratada deverá prever ao longo do caminho de descida do cabo na estrutura pontos adequados para fixação do mesmo);
- previsão para montagem em suportes.

3.3.4. Pintura e Galvanização

Para os processos de preparação, pintura e galvanização de superfícies metálicas, deverão ser adotados os procedimentos apresentados no Anexo III - Especificação de Pintura para Disjuntores e Religadores, inclusive no que se refere aos ensaios e fornecimento de amostras.

3.3.5. Buchas

As buchas isolantes deverão ser feitas em porcelana de primeira qualidade com as superfícies expostas vitrificadas. Não serão aceitas porcelanas defeituosas ou retocadas.

3.3.6. Guarnições

Deverão ser em neoprene ou similar, não sendo aceito como material alternativo a cortiça tendo laca como aglutinante.

3.3.7. Contatos

Os contatos dos dispositivos deverão ser constituídos de material resistente a abertura do arco, devendo suportar, pelo menos 1200 operações de abertura e fechamento.

3.3.8. Conectores Terminais

Os terminais principais dos dispositivos para conexão ao circuito, deverão ser do tipo barra chata com 02 (dois) furos padrões NEMA, devidamente estanhados ou protegidos de outra forma contra a ação eletrogalvânica, para ligação de conectores de cobre ou alumínio.

3.3.9. Contador de Operações

Os dispositivos devem ser providos de contadores de operação instalados em posição que permita uma fácil leitura.

3.3.10. Estruturas Suporte

Caso os dispositivos a serem fornecidos sejam para montagem em estruturas próprias, essas deverão possuir mecanismo para levantar e abaixar o tanque.

3.3.11. Indicador de Posição

Os dispositivos deverão ser providos de meios que indiquem claramente se o dispositivo está aberto ou fechado. Essa indicação deve ser visível para um observador situado no solo.

3.3.12. Operação

Os dispositivos devem ser operáveis eletricamente, através de mecanismo do tipo motor-mola (não será aceito do tipo por solenóide), com abertura e fechamento simultâneo das 03 (três) fases. A abertura manual, poderá ser feita através de alavanca remota ou vara de manobra. A menos que informado de forma diferente na características especificas, o comando elétrico de abertura deve ser em corrente contínua, caso contrário a Proponente deverá apresentar como opcional a instalação de "TRIP CAPACITIVO" para permitir o desligamento à distância, na falta de corrente alternada. Salvo informação em contrário as tensões auxiliares disponíveis nas subestações são :
- contínua : 110 V
- alternada: 380/220 V

3.3.13. Caixa de Controle

As caixas de controle dos dispositivos devem possuir na sua parte inferior, um furo capaz de permitir a ligação de eletroduto rígido com diâmetro de 3/4". Devem ser previstos para uso da CELESC, 6 (seis) contatos auxiliares, sendo 3NA + 3NF ou 3 (três) contatos reversíveis.

3.3.14. Placa de Identificação

Deve ser fornecida uma placa de identificação em aço inoxidável, apresentando, pelo menos as informações previstas nas normas pertinentes e o número da Autorização de Fornecimento.

3.4. Estruturas

3.4.1. A menos que seja especificado diferentemente, a estrutura de cada banco de capacitores deverá ser composta por plataforma autoportante para unidades na posição vertical com capacidade adequada para a potência especificada na característica específica e de estruturas de elevação de forma que a distância do solo à parte energizada seja igual ou superior a 2500mm, mais a distância de isolação fase-terra do sistema. Sendo a largura total (projeção do banco completo) limitada em 3.000mm, podendo a montagem das células serem plataformas "empilhadas".

3.4.2. Os materiais usados nas estruturas deverão ser em aço galvanizado a quente de acordo com a NBR 6323. A espessura, aderência, uniformidade e massa por unidade de área da camada de galvanização deverão estar de acordo com as normas da ABNT NBR 7397, 7398, 7399 e 7400. Os ensaios de avaliação da galvanização serão feitos de acordo com as normas técnicas pertinentes.

3.4.3. Nas estruturas deverão ser previstos espaços e fornecidas bases para instalação pára-raios, transformador de corrente e de reatores, ainda que os mesmos não venham a fazer parte do fornecimento.

3.5. Pára-raios

Os pára-raios deverão apresentar características elétricas compatíveis a operação junto a bancos de capacitores e observarem o disposto nas Especificação Técnicas PRS - */99-001.

3.6. Transformador de Corrente

3.6.1. O transformador de corrente deverá apresentar as características construtivas em acordo com a Especificação Técnica TI - */99-001 em sua última revisão.

3.6.2. Esse transformador de corrente será instalado na interligação entre os neutros das estrelas e alimentará o relé de sobrecorrente para controle de desequilíbrios instalado em cabine junto ao próprio banco.

3.6.3. A Proponente deverá dimensionar as relações de transformação de forma que a saída de 1(uma) unidade capacitiva possa sensibilizar o relé (faixa de ajuste típica de relés de neutro), para alarme e desligamento do banco.

3.7. Chave Tetrapolar de Aterramento

3.7.1. Isoladores

Os isoladores das chaves de aterramento deverão ser em porcelana vitrificada por via úmida, devendo a mesma ser homogênea, isenta de rachaduras, cavidades e outras falhas. A vitrificação deve ser isenta de imperfeições tais como bolhas e queimaduras. Os isoladores devem ter referência NEMA como citado abaixo, observando as características elétricas e mecânicas previstas :
- 15kV: TR - 4
- 25kV: TR - 7
- 34,5kV: TR – 10

3.7.2. Galvanização

A galvanização de perfis, chapas, tubos, parafusos, porcas, etc, fabricadas em metais ferrosos, deverá ser a quente de acordo com a norma NBR-6223. A espessura, aderência, uniformidade e massa por unidade de área da camada de galvanização, deverão estar de acordo com as normas da ABNT NBR 7397 / 7398 / 7399 / 7400.

3.7.3. Conectores

As chaves tetrapolares deverão possuir conectores para aterramento para cabo de cobre de bitola de 50 a 95 mm2.

3.7.4. Chave Auxiliar de Sinalização

As chaves tetrapolares deverão ser fornecidas com uma chave auxiliar de sinalização com 3 (três) contatos NF e 3 (três) contatos NA. A chave auxiliar deve ser provida de furação para saída de eletroduto de 1 1/2".

3.7.5. Dispositivo para Cadeado

As chaves devem possuir dispositivo para colocação de cadeado, impedindo o acionamento indevido.

3.7.6. Placa de Identificação

A placa de identificação das chaves de aterramento deverá ser em aço inoxidável e apresentar pelo menos as seguintes informações :

- Nome :"Chave Tetrapolar de Aterramento".
- Fabricante
- Tipo
- Classe de tensão
- Corrente nominal
- Número da Autorização de Fornecimento
- Peso

3.8. Fusíveis

As unidades capacitivas deverão ser protegidas individualmente através de fusíveis tipo expulsão externos, cada um composto de porta fusível, mola expulsão e elo fusível e que atendam a publicação 549 da IEC. A Proponente deve apresentar OBRIGATORIAMENTE em sua proposta uma descrição desses componentes, inclusive informando os materiais usados na fabricação e os fornecedores mais conceituados para o fornecimento de fusíveis sobressalentes, fornecendo sempre códigos de referência.

3.9. Relé para Desequilíbrio de Corrente

O relé a ser instalado na cabine de controle e proteção para detectar desequilibro de corrente entre os pontos neutros das estrelas deverá estar de acordo com a Especificação Técnica REP - A/89-001 (REV. 11/98). A faixa de ajuste deve ser compatível com a relação do TC de forma que a saída de 1(uma) unidade ative o alarme e o banco seja desligado. O relé será instalado na cabine de controle.

3.10. Cabine de Controle e Proteção

3.10.1. A cabine de controle e proteção será instalada na própria estrutura do banco e abrigará o relé para desequilíbrio de corrente e as chaves de comando do dispositivo de manobra e a de seleção "Local/Remoto" e demais dispositivos necessários para a perfeita operação do banco. Deverá ser prevista iluminação incandescente (60 W - 220 V) acionada por microswitch com a abertura da porta e resistência de aquecimento 220 Vca. O sistema de vedação da porta da cabine deverá ser duplo.

3.10.2. O esquema de pintura da cabine deverá obedecer ao Anexo IV - Esquema de Pintura - Cubículos e Armários. A pintura final deverá ser na cor cinza clara (6,5 - Munsell).

3.10.3. Os blocos terminais para os circuitos de corrente deverão ser do tipo VRB1-6 (olhal) e os demais do tipo VR1-16 (pino), ambos da Sprecher Energie ou similar. A Contratada deverá fornecer as borneiras com uma quantidade adicional de bornes equivalente a 10% dos previstos no esquema funcional.

3.10.4 Todos os condutores a serem utilizados deverão ter seção mínima de 1,5 mm2, de cobre flexível, do tipo especial para controle, com isolamento para 600 V, a prova de fogo e umidade e deverão ser identificáveis pelas cores de seus isolamento obedecendo ao seguinte código de cores:

- Preto - circuito transformador de corrente
- Azul - circuito de corrente contínua
- Branco - circuito de aterramento
- Amarelo - circuito de corrente alternada (600 V)

3.11. Reatores

Se necessário o uso de reatores para limitação de correntes de energização, os mesmos devem ser monopolares, do tipo seco com núcleo de ar, montados sobre isoladores de pedestal, adequados para uso externo e com características elétricas compatíveis com as do banco onde for instalado. A Proponente deve informar claramente em sua proposta as características dos reatores e o seu fabricante, se não for de sua própria fabricação. Para efeitos de dimensionamento do reator deve ser considerado como nível de curto circuito na barra onde o banco de capacitores será instalado o valor de **12KA.**

3.12. Secionadores Monopolares

Deverão ser fornecidos 03 (três) secionadores monopolares para uso externo, tipo “faca”, 400A, completo com trava de segurança e dispositivo de extração operado por vara de manobra, e para serem instalados no barramento da BT da subestação, para o isolamento do banco de capacitor. Esses secionadores deverão ser fornecidos em conformidade com a especificação técnica SDR - */99-001.

4. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

4.1. Geral

Além das características elétricas descritas nestas Especificações, nos documentos de descrição das Características Específicas ou ainda em outros documentos do Edital da Licitação, deverão ser observadas aquelas previstas nas normas técnicas mencionadas.

4.2. Unidades Capacitivas

4.2.1. Tensão Nominal do Sistema

Os bancos de capacitores serão instalados em sistemas com tensão nominal de 13,8 kV, 24 kV ou 34,5 kV, conforme informado no documento de descrição das Características Específicas, Memorial Descritivo de etapa de obra ou em outro documento do Edital da Licitação.

4.2.2. Tensão Nominal da Unidade Capacitiva

A menos que definido de forma diferente no documento de descrição das Características Específicas as unidades capacitivas deverão ter tensões nominais compatíveis para a operação nos sistemas com as tensões mencionadas no item 4.2.1, e com o arranjo especificado, devendo operar em serviço contínuo, sem diminuição de sua vida útil, com até 110% da tensão nominal.

4.2.3. Freqüência Nominal

A freqüência nominal é de 60Hz.

4.2.4. Potência Nominal

As potências nominais das unidades capacitivas serão definidas pela Proponente de forma a constituir a melhor proposta técnica e econômica, observando, no entanto os valores de 100 e 200 kVAr.

4.2.5. Níveis de Isolamento

- Classe de tensão (kV)	15	25	38
- Tensão suportável nominal de Impulso atmosférico (kV)	110	150	200
- Tensão suportável nominal a freqüência industrial (1 min.-kV valor eficaz)	34	50	70

4.2.7. Solicitação do Dielétrico

A máxima solicitação do dielétrico, a seco, deverá ser de 70 kV/mm.

4.2.6. Perdas

As perdas elétricas máximas admitidas são de 0,5W/kVAr, referidas à tensão e freqüência nominais e temperatura de 20ºC.

4.3. Dispositivos de Manobra

4.3.1. Tensão Nominal

Os dispositivos a serem fornecidos deverão ser adequados para operarem em sistemas nas classes de tensão 15kV 25kV e 34,5 kV, conforme especificado nas Características Específicas.

4.3.2. Níveis de Isolamento

	15	25	38
- Classe de tensão (kV)	15	25	38
- Tensão suportável nominal de Impulso atmosférico (kV)	110	150	200
- Tensão suportável nominal a freqüência industrial (1 min-kV)	34	50	70

4.3.3. Corrente Nominal

No fornecimento de bancos de capacitores a Proponente / Contratada deve propor / fornecer, respectivamente, um dispositivo de manobra com capacidade para operar e manobrar os bancos de capacitores de acordo com as potências nominais e a forma de operação especificadas, observando os preceitos das normas. Quando se tratar do fornecimento exclusivo de dispositivos de manobra, a CELESC informará no documento de descrição das Características Específicas os seus requisitos específicos.

4.3.4. Freqüência Nominal

Deverão ser próprios para a freqüência de 60Hz.

4.3.5. Características em Regimes Transitórios

A Proponente deve informar em item específico e obrigatório de sua proposta, as características elétricas dos dispositivos a serem fornecidos, tanto para a energização de um único banco como para a energização de bancos em paralelo. Se na energização de bancos em paralelo, ainda que atendidos os valores de corrente e freqüência de energização, existirem outras restrições, as mesmas devem ser informadas.

4.3.6. Mecanismo de Acionamento

O dispositivo de manobra deverá possuir mecanismo de acionamento do tipo Motor Mola , não sendo aceito dispositivos operados por solenóide.

4.4. Pára-raios

Os pára-raios deverão possuir características elétricas que atendam a Especificação Técnica PRS - */99-001, observada a tensão nominal do sistema no qual o banco será instalado.

4.5. Chave Tetrapolar de Aterrameto

As chaves tetrapolares deverão possuir características elétricas compatíveis com as especificadas para o banco de capacitores.

4.6. Fusíveis

A Proponente deverá dimensionar e especificar os elos fusíveis a serem usados na proteção individual das unidades capacitivas, buscando a coordenação com as curvas de probabilidade de ruptura das caixas. A memória de cálculo deve ser incluída na proposta.
Porta fusível deve ser de fibra de vidro com revestimento interno em fibra córnea vulcanizada.
Tubo protetor do elemento fundente e parte da cordoalha deve ser fornecido em fibra de vidro, revestido internamente em fibra córnea vulcanizada.

4.7. Transformadores de Corrente

O transformador de corrente deve possuir características elétricas que atendam as Especificações Técnicas TI - */99-001.

4.8. Relé para Desequilíbrio de Corrente

O relé deverá estar de acordo com a Especificação Técnica REP - A/89-001 (REV. 11/98).

4.9. Esquema Elétrico e Borneiras

A Contratada deverá compor as borneiras rigorosa e OBRIGATORIAMENTE de acordo com o desenho CELESC nº 2020D32-93-143, anexo a estas Especificações.

5. INSPEÇÕES E ENSAIOS

5.1. Generalidades

5.1.1. Todos os equipamentos abrangidos pelo fornecimento, componentes de bancos de capacitores ou fornecidos individualmente, deverão ser submetidos a inspeção e ensaios pela Contratada, na presença do inspetor da CELESC de acordo com estas Especificações, com as especificações padrões próprias para cada tipo de equipamento, e com as normas recomendadas.

5.1.2. Para os equipamentos que não são de fabricação da Contratada, a mesmo deverá apresentar os relatórios dos ensaios realizados e será responsável pela garantia do perfeito funcionamento desses equipamentos, inclusive pela substituição dos mesmos, se houver necessidade. Caso a CELESC julgue conveniente, a inspeção e os ensaios daqueles equipamentos, os mesmos deverão ser feitos na presença do seu inspetor, o que, de qualquer forma, não eximirá a Contratada da responsabilidade acima mencionada.

5.1.3. À CELESC ou seu representante, se reserva o direito de inspecionar e ensaiar o equipamento abrangido por estas Especificação, no período de fabricação, na época do embarque ou a qualquer momento que julgar necessário. Para tal, a Contratada deverá enviar um cronograma detalhado de fabricação à CELESC e serem propiciadas todas as facilidades quanto ao livre acesso aos laboratórios ou dependências onde está sendo fabricado o equipamento, bem como fornecer pessoal qualificado a prestar informações e executar os ensaios.

5.1.4. A Contratada deverá enviar à CELESC, ou ao seu representante credenciado, dentro de 15 (quinze dias) após o recebimento do Contrato ou da Autorização de Fornecimento, três vias dos modelos dos formulários a serem preenchidos durante os ensaios e que, após examinados serão aprovados ou devolvidos com as modificações julgadas necessárias. Logo após os ensaios será entregue ao inspetor cópia do formulário preenchido durante os ensaios, devidamente rubricada pelo encarregado e pelo inspetor. Qualquer alteração eventual deverá ser comunicada à CELESC.

5.1.5. As despesas relativas a material de laboratório e pessoal para execução dos ensaios de Rotina e dos de Tipo ou Especiais, esses últimos quando contratados, correrão por conta da Contratada.

5.1.6. A aceitação do equipamento pela CELESC ou seu representante com base nos ensaios realizados ou nos relatórios que os substituem, não eximirá a Contratada de sua responsabilidade em fornecer o equipamento em plena concordância com a Autorização de Fornecimento ou Contrato e com estas Especificações, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a CELESC ou seu representante venha a fazer, baseado na existência de equipamento inadequado ou defeituoso.

5.1.7. A rejeição do equipamento, em virtude de falhas apresentadas na inspeção e nos ensaios, ou da sua discordância com a Autorização de Fornecimento, Contrato ou com estas Especificações, não eximirá a Contratada de sua responsabilidade em fornecer o mesmo na data de entrega prometida. Se, na opinião da CELESC, a rejeição tornar impraticável a entrega, pela Contratada, na data prometida, ou se tudo indicar que a Contratada será incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos, à CELESC reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o equipamento em outra fonte, sendo a Contratada considerado infrator do contrato e sujeito às penalidades aplicáveis ao caso. Serão rejeitados os equipamentos que apresentarem valores de ensaio fora das garantias do contrato e das tolerâncias estabelecidas nestas Especificações e nas normas citadas.

5.2. Relatório de Ensaios

5.2.1. Deverá ser apresentado um relatório completo, em 5 (cinco vias), dos ensaios efetuados, com as indicações (métodos, instrumentos e constantes empregadas) necessários à sua perfeita compreensão. Este relatório deverá indicar os nomes CELESC e da Contratada, em todas as folhas.

5.2.2. Todas as vias do referido relatório serão assinadas pelo encarregado dos ensaios e por um funcionário categorizado da Contratada e pelo inspetor da CELESC. Depois de examinado, o relatório, uma das cópias será devolvida à Contratada, aprovando ou não o equipamento.

5.2.3. No caso da CELESC dispensar a presença do inspetor na inspeção e ensaios, a Contratada apresentará, além do referido relatório com os requisitos exigidos normalmente, a garantia da autenticidade dos resultados. Esta garantia, poderá ser dada num item do mencionado relatório ou através de um certificado devidamente assinado por um funcionário categorizado da Contratada.

5.2.4. Em qualquer dos casos, a Contratada apresentará um certificado, atestando que o equipamento fornecido está de acordo com todos os requisitos destas Especificações, salvo eventuais modificações ou acréscimos acordados com a CELESC e devidamente registrados em documentos.

5.3. Ensaios de Tipo

5.3.1. Os equipamentos a serem fornecidos deverão ser submetidos aos ensaios de tipo citados nas normas técnicas pertinentes. A realização destes ensaios, com ônus para o Contratado, será dispensada caso seja satisfeita uma ou mais das seguintes condições :

- os tipos dos equipamentos já tiverem sido aprovados ou estiverem em uso na CELESC;
- os tipos de equipamentos já tiverem sido aprovados ou estiverem em uso em alguma concessionária de âmbito regional ou estadual do sistema elétrico brasileiro. Nesta situação, o Proponente deverá apresentar, OBRIGATORIAMENTE, uma relação com os fornecimentos feitos àquelas concessionárias sob pena de não se beneficiar da dispensa de realização dos ensaios de tipo previstos nas normas técnicas, as suas expensas e na presença de inspetores da CELESC;
- Sejam apresentados pela Contratada, relatórios completos e autenticados dos ensaios realizados por laboratório oficial, com todas as informações necessárias a uma perfeita compreensão. Estes relatórios deverão ser aprovados pela CELESC.

5.4. Ensaios de Rotina

5.4.1. Os equipamentos a serem fornecidos deverão ser submetidos aos ensaios de rotina previstos nas suas Especificações Técnicas específicas e nas normas técnicas da ABNT, em todas as unidades.

5.4.2. Para a chave de manobra do banco de capacitores deverão ser realizados, pelo menos os seguintes ensaios :

- Tensão aplicada
- Tensão aplicada na fiação de controle
- Operação automática
- Continuidade da fiação de controle
- Operação manual
- Estanqueidade

5.5. Galvanização

Os ensaios de galvanização deverão ser realizados conforme as normas NBR-7400 e NBR-7398.

6. INSPEÇÃO VISUAL

Para garantir que os elementos constituintes dos bancos de capacitores, principalmente as estruturas, estejam de acordo com os desenhos de projetos aprovados, a Contratada deverá efetuar por ocasião da inspeção por parte da CELESC, a montagem de 1(um) banco de capacitores de cada tipo e de chaves de manobras que tenham estruturas suportes independentes dos bancos.

7. ACONDICIONAMENTO E EXPEDIÇÃO

7.1. O acondicionamento e a preparação para embarque estarão sujeitos à aprovação pelo inspetor da CELESC.

7.2. O acondicionamento final, deverá ser feito de modo que o peso e as dimensões sejam conservados dentro de limites razoáveis a fim de facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte.

7.3. Cada embalagem deverá ser devidamente marcada, com os nomes da Contratada, da CELESC, nº e item da Autorização de Fornecimento, indicações para transporte e içamento e outras julgadas necessárias pela CELESC. Uma embalagem não poderá conter materiais de itens ou Autorizações de Fornecimento diferentes.

7.4. A aprovação do acondicionamento pelo inspetor não eximirá a Contratada de entregar o equipamento em perfeitas condições de operação, nem invalidará nenhuma reclamação feita pela CELESC, com base em equipamento recebido com defeito ou deficiências. O custo mencionado na proposta deverá incluir o do acondicionamento.

8. APROVAÇÃO E LIBERAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Após a obtenção do resultados satisfatórios na inspeção e nos ensaios e uma vez aprovado o acondicionamento, o inspetor emitirá um Boletim de Inspeção de Materiais, liberando os equipamentos para o embarque.

ANEXO I

ROTEIRO DE PROPOSTA

PROCESSO DE LICITAÇÃO Nº :..

ITEM :......................

SUBESTAÇÃO (ÕES): ....

PROPONENTE : ....

1. Informações Gerais sobre o Banco de Capacitores

1.1. Tipo de Ligação: ....

1.2. Tensão Nominal do Sistema : .... kV

1.3. Tensão Nominal do Banco : ....kV

1.4. Potência Nominal : .... kVAr

1.5. Potência na Tensão do Sistema : ....kVAr
(para operação subtensionada)

2. Unidade Capacitiva

2.1. Tipo : ....

2.2. Potência Nominal : ....kVAr

2.3. Tensão Máxima de Serviço : ....kV

2.4. Potência Máxima de Serviço : ....kVAr

2.5. Capacitância a 25 ºC : ....microF

2.6. Perdas Máximas (garantidas) :...W/kVAr

2.7. Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico : ....kV

2.8. Tensão Suportável Nominal a Freqüência Industrial - 1 min.:. ....kV

2.9. Tipo e "stress" do dielétrico a seco e : ....

2.10. Impregnante :..
2.11. Dispositivo de Descarga Interno : ....
....

2.12. Montagem :...

2.13. Material e Espessura da Caixa :...
....

2.14. Vida Útil na Tensão Nominal :..

2.15. Curva de Descarga (desenho nº) : ....

2.16. Curva de Probabilidade de Ruptura (desenho nº) :..

2.17. Catálogos e desenhos de referência :...

3. Dispositivo de Manobra

3.1. Tipo :..

3.2. Fabricante :...

3.3. Meio isolante :..

3.4. Tensão Nominal: ....kV

3.5. Tensão máxima de Serviço:...kV

3.6. Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico : ....kV

3.7. Tensão Suportável Nominal a Frequência Industrial - 1 min. :....................................kV

3.9. Corrente em Regime Permanente :. ....A

3.10. Corrente Nominal na Energização :...A

3.11. Corrente Simétrica Suportável :..A

3.12. Corrente de fechamento Simétrica :..A

3.13. Corrente Máxima de energização...A

3.14. Frequência Máxima de energização :...kHz

3.15. Limites Adicionais na Operação de Bancos em Paralelo : ....
....

3.16. Tensão e Faixa de Operação do Circuito de Controle :...V

3.17. Consumo do Motor : ....W

3.18. Tempo de Fechamento: ....s

3.19. Tempo de Abertura :...s

3.20. Tipos de Chaves para Comando Local e Seletora
"Local / Remota" :...
....

3.21. Peso :...Kgf

3.22. Dimensões :...

3.23. Catálogos e Desenhos de Referência :..
....

4. Cartuchos, Molas e Fusíveis

4.1. Tipo :..

4.2. Fabricante :...

4.3. Tensão Nominal : ....kV

4.4. Corrente Simétrica Nominal (Eficaz) : ....A

4.5. Tipo do Elo Fusível :...

4.6. Corrente Nominal do Elo :...A

4.7. Comprimento do Elo :...

4.8. Referência do Fabricante :..

5. Transformador de Corrente

5.1. Tipo :..

5.2. Fabricante :...

5.3. Relações de transformação :..

5.4. Classe de Exatidão :..

5.5. Tensão Nominal :...kV

5.6. Nível Básico de Impulso :...kV

6. Reator

6.1. Tipo :..

6.2. Fabricante :..

6.3. Tensão Nominal :..kV

6.4. Nível Básico de Impulso :. ....kV

6.5. Corrente Nominal :. ....A

6.6. Indutância :...microH

6.7. Peso: ....Kgf

6.8. Dimensões :...

6.9. Catálogos e Desenhos de Referência :...
....

7. Pára-raios

7.1. Tipo :..

7.2. Fabricante :...

7.3. Tensão Nominal :...kV

7.4. Corrente Nominal :..A

7.5. Catálogos e Desenhos de Referência :..
....

8. Relé

8.1. Tipo :..

8.2. Fabricante :...

8.3. Características das Curvas :..

8.4. Faixa de Ajuste do Elemento Temporizado :..

8.5. Faixa de Ajuste do elemento Instantâneo :..

9. Chaves secionadores

9.1. Tipo :..

9.2. Fabricante :...

9.3. Tensão Nominal :...kV

9.4. Corrente Nominal :..A

9.5. Catálogos e Desenhos de Referência :..
....

4.3.13 – Religadores Automáticos

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

RELIGADORES AUTOMÁTICOS

REL - */99-001 (REV. 07/2007)

DPEP/DVEN
Julho/2007

SUMÁRIO

ÍNDICE

FOLHA

1. OBJETIVO

Estabelecer as características técnicas, elétricas e mecânicas, para o projeto e fornecimento de **Religadores Automáticos tripolares**, para serem instalados nas subestações da CELESC Distribuição S.A., doravante denominada simplesmente CELESC.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1 Informações sobre as Características dos Religadores e Exceções às Especificações

2.1.1 Com base nestas Especificações Técnicas e nos documentos de descrição das Características Específicas, o Proponente deverá apresentar, para cada item do processo de licitação, as informações relacionadas no Anexo I – Roteiro de Proposta, não estando obrigado no entanto a usar necessariamente aquele mesmo padrão de apresentação. O não cumprimento desta exigência é motivo para **DESCLASSIFICAÇÃO** da proposta.

2.1.2 Além das informações acima mencionadas, o Proponente deverá apresentar outras que sejam importantes para a melhor avaliação do equipamento que está sendo proposto, incluindo desenhos e catálogos técnicos.

2.1.3 No caso de existirem divergências no fornecimento proposto em relação a estas Especificações, o Proponente deverá apresentar em sua proposta a relação das mesmas em seção específica da proposta, de forma clara e com as justificativas cabíveis, sempre se referindo aos itens destas Especificações Técnicas.

2.1.4 Atenção especial deverá ser dada ao item **4.10-Utilização em subestações convencionais(não digitalizadas).** Sua aplicação deverá constar no documento "Características Especificas" do equipamento.

2.2 Informações sobre Requisitos para Participação no Processo Licitatório

2.2.1. Poderão participar dos processos licitatórios, apenas fornecedores com religadores previamente certificados junto à Divisão de Engenharia e Normas (DVEN).

2.2.2. Para certificação técnica dos ensaios do equipamento, devem ser enviados à DVEN até o quinto dia útil que anteceder o vencimento (abertura de propostas) do processo licitatório, os ensaios de tipo pertinentes previstos no item 5.3.

2.2.3. Os ensaios devem ter sido realizados há no máximo 4 anos por laboratório reconhecido pelo setor elétrico brasileiro, e encaminhados com todas as informações necessárias para compreensão dos mesmos. Serão aceitos ensaios realizados a mais de 4 anos com a apresentação de uma declaração do responsável técnico de não alteração no produto

(matéria-prima, processo de fabricação e projeto) desde a data do ensaio. Quando os ensaios forem realizados fora do território nacional, estes deverão ser acompanhados obrigatoriamente de tradução para o português, efetuada por um tradutor juramentado.

2.2.4. Após análise dos ensaios e comprovação de atendimento aos requisitos previsto nesta norma, será emitido pela DVEN um certificado técnico de aceitação do tipo/modelo do equipamento.

2.2.5. Estes certificados deverão ser apresentados, obrigatoriamente, juntamente com a proposta do lote em que for vencedora, no original ou em fotocópia autenticada.

2.2.6. A não obtenção do CERTIFICADO DE ENSAIOS DO EQUIPAMENTO até a data limite da abertura de propostas implicará no impedimento do proponente de participar da etapa de lances da sessão pública.

Maiores informações pelo telefone (48) 3231 – 5650 ou (48) 3231 – 5653.

2.3 Normas Técnicas

2.3.1 O equipamento abrangido por este fornecimento deverá observar em seu projeto, materiais e ensaios e na sua construção as normas técnicas aplicáveis da ABNT, nas suas ultimas revisões, e as normas a fins de ANSI, IEC e NEMA, reconhecidas internacionalmente.

2.3.2 O uso de outras normas, reconhecidas, que assegurem qualidade igual ou superior às acima mencionadas, será permitido desde que o Proponente inclua em sua proposta cópias do original ou de tradução das mesmas. A CELESC, entretanto, está livre para rejeitar as normas alternativas oferecidas. Em caso de dúvida ou contradição terão prioridade estas Especificações, em seguida as normas recomendadas e, finalmente, as normas apresentadas pelo Proponente, se aceitas pela CELESC.

2.4 Desenhos para Análise

2.4.1 Independente de quaisquer desenhos fornecidos com a proposta o Contratado deverá submeter à análise da CELESC, cópias dos desenhos abaixo relacionados e de quaisquer outros que venham a ser solicitado conforme item 2.4.3. Deverá ser observado como tamanho máximo para quaisquer desenhos, o padrão A1 e como tamanho mínimo para os caracteres neles utilizados, o tamanho 10 (dez) do Windows Word.

- Contorno do religador apresentando as dimensões e detalhes completos, de montagem, dos acessórios, das buchas, conectores, terminais, previsão para eletrodutos, etc....
- Desenhos de fixação do equipamento, inclusive da estrutura de montagem.
- Da Placa de Identificação.
- Das curvas de disparo(atuação da proteção).
- Esquemas elétricos.
- Placas dos transformadores de corrente de bucha.

Em todos os desenhos deverão ser observados os preceitos das Normas ABNT, tanto para a simbologia como para a forma de apresentação das vistas dos equipamentos.

2.4.2 Todos os desenhos deverão permitir uma clara identificação para efeito de arquivo, apresentando, além do título e na parte superior do selo, o número da Autorização de Fornecimento e do item da mesma, se for o caso, e a descrição sucinta do equipamento que está sendo fornecido. No selo deverá constar também o número do desenho. O texto a ser usado para o título de cada desenho deverá ser o mais explícito possível na sua correspondência com o objeto do desenho. Além dessas informações deverão constar também, no desenho, que o fornecimento é para a CELESC e o número da Ordem de Fabricação do Contratado.

2.4.3 O Contratado assume o compromisso de fornecer, quando solicitado pela CELESC, quaisquer desenhos adicionais aos descritos no item 2.4.1, que visem um melhor conhecimento do equipamento e facilitem os trabalhos de manutenção, operação e futuras reposições de peças.

2.4.4 A menos que informado diferentemente na Características Específicas o esquema a ser considerado com relação a análise dos desenhos será o seguinte:

a) O Contratado deverá submeter todos os desenhos de uma só vez, à análise, dentro de 60 (sessenta) dias a contar da data de aceitação da Autorização do Fornecimento.
b) A CELESC terá 30 (trinta) dias para a análise e devolução dos desenhos ao Contratado, a contar da data de recebimento dos mesmos. Estes itens "a" e "b" constituem a 1ª análise dos desenhos, devendo os prazos neles citados estarem incluídos no previsto para o fornecimento dos equipamentos.
c) Considerando as possibilidades dos desenhos não serem liberados ou serem liberados com restrições, os mesmos deverão ser submetidos novamente à análise, dentro de 20 (vinte) dias a contar da data da devolução dos desenhos pela CELESC, na 1ª análise.
d) A CELESC terá 20 (vinte) dias para devolver ao Contratado os desenhos analisados a contar da data de recebimento dos mesmos nesta 2ª análise. As necessidades de submissão a outras análises que por ventura venham causar atrasos na data de entrega dos equipamentos, serão de inteira responsabilidade do Contratado, ficando a CELESC com direito a recorrer, nos termos do contrato, destas especificações ou da Autorização de Fornecimento, sobre os atrasos ocorridos.

2.4.5 O Contratado deverá submeter os desenhos para análise através de 03 (três) cópias opacas, valendo esta mesma quantidade para as demais submissões às análises que vierem ser necessárias.

2.4.6 Feita a análise, será devolvida ao Contratado uma das cópias de cada desenho, com uma das indicações: “LIBERADO”, “LIBERADO COM RESTRIÇÕES” e “NÃO LIBERADO”. Desenhos com indicação “NÃO LIBERADO” OU “LIBERADO COM RESTRIÇÕES”, deverão ser submetidos a nova análise após terem sido corrigidos ou

complementados. Os desenhos com indicação "LIBERADO COM RESTRIÇÕES" poderão ser usados para a fabricação desde que o Contratado leve em consideração todas as alterações indicadas nos mesmos pela CELESC e que sejam devidamente complementadas com as informações solicitadas e que estejam de acordo com estas especificações. Detalhes, quando solicitados, visarão possibilitar o aproveitamento integral dos desenhos pela CELESC e poderão ser fornecidos, se necessário, em desenho separado.

2.4.7 Terminado o processo de análise e liberação dos desenhos, o Contratado deverá fornecer à CELESC, para cada um desses desenhos:
- 2 (duas) cópias em papel;
- 2 (duas) cópias em mídia eletrônica, padrão AutoCad 2000 .

À CELESC cabe o direito de devolver quaisquer uma das cópia entregues pelo Contratado, se as mesmas não forem consideradas de boa qualidade, ficando o Contratado obrigado a fornecer novas cópias.

2.4.8 Sempre que for necessário introduzir modificações no projeto ou na fabricação dos religadores, a CELESC deverá ser comunicada e caso essas modificações venham a afetar o desenho, todo o processo de análise dos desenhos, conforme descrito nos itens anteriores, deverá ser repetido até o fornecimento das cópias reproduzíveis.

2.4.9 Os desenhos para aprovação deverão ser enviados para:
Departamento de Suprimentos
Divisão de Compras
Avenida Itamaraty, 160, Itacorubi
CEP.:88.034-900
Florianópolis -SC

2.5 Proposta Alternativa

A menos que informado em contrário no documento de descrição das Características Específicas ou em algum outro documento do Edital da Licitação, não serão aceitas as propostas que considerarem o fornecimento de disjuntores para uso interno instalados em mini-cubículos.

2.6 Direito de Operar Equipamento Insatisfatório

Se a operação de qualquer parte ou de todo o equipamento, durante o período de garantia, mostrar-se insuficiente ou insatisfatória, a CELESC terá o direito de operá-lo até que possa o mesmo ser retirado de serviço para a correção ou substituição, em garantia. Tal ocorrência

será notificada imediatamente, ao Contratado que deverá tomar todas as medidas necessárias e arcar com as despesas resultantes, incluindo a substituição de peças (ainda que hajam peças sobressalentes disponíveis), ou de unidades completas e, se necessário o fornecimento de técnicos especializados para o reparo dos defeitos.

2.7 Manual de Instruções

2.7.1 O Contratado deverá submeter à análise, em conjunto com os desenhos, 02 (duas) vias do Manual de Instruções do equipamento, o qual deverá contemplar pelo menos os seguintes itens:
- Descrição;
- Transporte, recebimento e armazenagem;
- Instalação;
- Colocação em serviço;
- Manutenção e serviço;
- Descrição dos protocolos utilizados e, no caso do DNP 3.0, fornecer o mapa de variáveis completo (DATA PROFILE);
- Desmontagem e Montagem;
- Esquema de Pintura usado;
- todos os desenhos citados no item 2.4.

2.7.2 A CELESC ou seu representante poderá solicitar instruções ou informações adicionais, caso considere as apresentadas insuficientes, ou de qualquer modo insatisfatórias, obrigando-se o Contratado a fornecê-las a contento.

2.7.3 O Contratado deverá fornecer 30 (trinta) dias antes do embarque 04 (quatro) vias dos manuais de instruções liberados para todas as fases de instalação, operação e manutenção do equipamento e de seus componentes. Anexos a estes manuais deverão estar todos os desenhos citados no item 2.4, liberados.

2.7.4 Cada religador deverá ser acompanhado, no processo de entrega do equipamento, de 01 (uma) via do Manual de Instruções.

2.8 Condições de Serviço

2.8.1 O equipamento abrangido por estas especificações deverá ser adequado para operar uma altitude de até 1000 metros acima do nível do mar, em clima temperado, com temperatura ambiente variando entre -10ºC e 40ºC, com média diária de 30ºC e umidade até 100%. O Proponente deverá indicar, obrigatoriamente, observando as normas técnicas recomendadas todas as variações nos valores nominais dos religadores automáticos decorrente da operação do equipamento a uma altitude de até 1300 metros acima do nível do mar.

2.8.2 O equipamento deve ser projetado e construído para uso externo, devendo o fornecedor providenciar o necessário para assegurar-lhe vida normal sob as condições ambientes que são propícias à formação de fungos e aceleram a corrosão. A fim de atenuar esses efeitos corrosivos e permitir uma durabilidade normal aos religadores automáticos e acessórios, o Contratado, mesmo quando não for especificado, deverá providenciar isolamento especial ou tratamento de isolamento, bem como, uma pintura interna e externa resistente aos efeitos dessas condições agressivas.

2.9 Garantia

2.9.1 O Contratado deverá garantir que os religadores automáticos fornecidos estarão de acordo com as características especificadas ou implícitas nesta especificação.

2.9.2 O Contratado será responsável por quaisquer falhas ou defeitos que venham a registrar-se no período 36(trinta e seis) meses a contar da data de recebimento do equipamento, obrigando-se a reparar os defeitos ou mesmo substituir o equipamento, se necessário, as suas custas, inclusive o transporte. Para relés e controles dos religadores o prazo exigido de garantia é de 60(sessenta) meses.

2.9.3 Se durante o período de garantia, o equipamento ou qualquer componente apresentar defeito não revelado anteriormente, ou a operação de qualquer parte ou de todo o equipamento mostrar-se insuficiente, ou insatisfatória, a CELESC terá o direito de operá-lo até que possa o mesmo ser retirado de serviço para correção ou substituição, em garantia.

2.10 Peças Sobressalentes

2.10.1 O Proponente deverá incluir em sua proposta, em item específico, uma relação com os preços unitários previstos para as peças sobressalentes que sejam por ele recomendadas como necessárias ou convenientes, relacionando também, para cada uma delas, se for o caso, seu código de referência, para facilitar futuras aquisições.

2.10.2 Quando informado explicitamente nos documentos de descrição das características específicas, o Proponente considerará como parte do objeto do licitação os sobressalentes que forem discriminados e quantificados, cujos custos farão parte das análises econômicas das propostas.

2.10.3 O Contratado deverá se comprometer a fornecer, durante 10 (dez) anos, a contar da data da entrega, e, dentro do prazo máximo de 02 (dois) meses a partir da emissão de encomenda, qualquer peça cuja reposição venha a ser necessária

2.10.4 As peças sobressalentes deverão ser idênticas às correspondentes do equipamento original. serão submetidas à inspeção e ensaios e, quando fizerem parte do escopo do fornecimento,

conforme o item 2.10.2, deverão ser incluídas na mesma remessa dos materiais originais, acondicionadas em volumes separados e marcados claramente: "PEÇAS SOBRESSALENTES.

2.11 Unidades e Idiomas

As unidades do Sistema Internacional de Unidades serão usadas para as referências da proposta, inclusive para as descrições técnicas, especificações, desenhos e quaisquer documentos ou dados adicionais. Quaisquer valores indicados, por conveniência, em qualquer outro sistema de medidas, deverão ser também expressos em unidades do Sistema Internacional de Unidades. **Todas as instruções técnicas, bem como os dizeres dos desenhos definitivos e relatórios dos ensaios, bem como placas e sinalizações no equipamento, emitidos pelo Contratado, serão sempre redigidos no idioma PORTUGUÊS, conforme usado no Brasil.**

2.12 Acessórios Opcionais e Ferramentas Especiais

2.12.1 O Proponente deverá indicar em sua proposta todo e qualquer acessório opcional ou instrumento de testes, de sua fabricação ou não, porventura recomendados para otimizar a instalação, a operação e a manutenção dos religadores automáticos ofertados, embora não sendo essenciais, inclusive apresentando uma lista com os preços unitários desses dispositivos.

2.11.2 O Proponente deverá, ainda, informar explicitamente em sua proposta, se for o caso, sobre a necessidade do uso de ferramentas especiais, essenciais para a instalação, ou a operação ou a manutenção dos religadores automáticos, apresentado se for o caso uma relação das mesmas com os seus custos unitários.

2.12.3 Se estiver caracterizada a necessidade de ferramentas especiais, os custos das mesmas deverão ser incluídos no fornecimento, nas seguintes quantidades: 1 (um) conjunto de ferramentas se a quantidade de religadores automáticos (que delas necessitem) for igual ou inferior a 10 (dez) unidades e 2 (dois) conjuntos de ferramentas se a quantidade de religadores automáticos for superior a 10 (dez) unidades.

2.13 Treinamento

2.13.1 O Proponente deve incluir nos preços apresentados em sua proposta, a realização de treinamentos sobre os religadores automáticos que esta propondo. Para tanto, deverá apresentar em item específico de sua proposta, um programa detalhado do treinamento, incluindo o cronograma previsto, abrangendo itens relativos a engenharia, montagem, ajustes, operação e manutenção dos relés.

2.13.2 À CELESC reserva-se o direito de avaliar, sugerir alterações e aprovar o programa de treinamento tanto no seu conteúdo como na sua extensão e nas datas sugeridas para realização.

2.13.3 Para efeito de elaboração do programa de treinamento, deve ser considerado o seu desenvolvido em uma única etapa, para uma clientela de 10 (dez) treinandos, engenheiros e técnicos de nível médio, e realizada no Centro de Treinamento da CELESC em Florianópolis, antes da entrega dos equipamentos.

2.13.4 O Contratado será responsável por todos os custos para a realização do treinamento no que se refere aos materiais didáticos, equipamentos necessários e todas as despesas relativas aos responsáveis pelo treinamento. Para a realização do treinamento a CELESC poderá colocar a disposição dos instrutores recursos audiovisuais básicos.

2.14 Extensão do Fornecimento

2.14.1 Farão parte deste fornecimento:

- Os religadores automáticos, nas quantidades solicitadas na Autorização de Fornecimento, completos com todos os seus acessórios e estrutura suporte, devidamente inspecionados e ensaiados, prontos para entrar em serviço;

- As peças sobressalentes, ferramentas especiais e acessórios opcionais, adquiridos;

- Os ensaios de Rotina especificados e os de Tipo se contratados;

- O acondicionamento e transporte dos equipamentos e outros materiais citados anteriormente, até o local definido pela CELESC.

- Desenhos, manuais de instrução, informações técnicas, etc.

2.14.2 Não estarão incluídos no fornecimento:

- Fundações para os religadores;
- Os serviços de instalação dos religadores;
- Os serviços de supervisão de montagem e comissionamento, a menos que contratado pela CELESC.

3. CARACTERISTICAS ELÉTRICAS NOMINAIS

A menos que definido de forma diferente no documento de apresentação das Características Específicas, os religadores deverão possuir as seguintes características elétricas:

DESCRIÇÃO / CLASSE DE TENSÃO	**38 kV**	**25,8 kV**	**15 kV**
Tensão Nominal do Sistema (kV)	34,5	24	13,8
Tensão Suportável de Impulso Atmosférico (valor de crista - kV)	150	125	110
Tensão Suportável a Freqüência Industrial, durante 1 min. (kV): - a seco - sob chuva	 70 60	 60 50	 50 45
Corrente Nominal Mínima (A)	560		
Capacidade Mínima de Interrupção Simétrica	12 kA		
Número de Religamentos Automáticos	3		

4. CARACTERISTICAS CONSTRUTIVAS

Os religadores automáticos deverão ser tripolares com acionamento simultâneo das três fases

4.1 Interruptores de Arco

Os religadores deverão ser providos de interruptores **a vácuo**. Sempre que houver preferência por outro meio, tal fato será indicado no documento de apresentação das Características Específicas.

4.2 Tanque e Estrutura

4.2.1 Os tanques deverão ser construídos em chapas de aço de espessura tal que permita aos mesmos, em função da sua capacidade e forma, resistir a todos os reforços previstos. Todas as emendas e costuras deverão ser cuidadosamente soldadas a fim de torná-los totalmente estanques a umidade. Na proposta deverá ser indicada a bitola MSG da chapa.

4.2.2 Os religadores deverão ser fornecidos com suas estruturas suportes completas para montagem,

4.2.3 As estruturas suportes dos religadores deverão ser de aço galvanizado a quente e serem projetadas de modo a resistirem as vibrações excessivas, e as forças de impacto devidas às operações. Não serão permitidos parafusos, porcas ou qualquer outro material bi-cromatizado.

4.2.4 As estruturas deverão ter altura suficiente para que as partes vivas das buchas fiquem a distância do solo não inferiores a 2,90m, 3,10m e 3,40m para os religadores de 15 kV, 25,8 kV e 38 kV, respectivamente.

4.2.5 Em razão dos cronogramas das obras civis das instalações, a CELESC poderá vir a solicitar o entrega antecipada, em relação as datas ajustadas para o fornecimento dos religadores, dos chumbadores previstos para a fixação desses equipamentos. Desta forma, o Proponente deverá apresentar em sua proposta uma declaração de que aceitará está solicitação. A não apresentação implica automaticamente na concordância.

4.3 Partes Isolantes Principais

4.3.1 Buchas

Os religadores poderão ser fornecidos com buchas de material polimérico, sendo que o mesmo deverá apresentar estabilidade em relação a umidade, poluição e radiação ultra-violeta, com capacidade para suportar as variações de temperatura e ter alta resistência dielétrica e mecânica. As buchas dos religadores deverão satisfazer as exigências da norma NBR 5034 e/ou normas internacionais afins, no que se refere a dimensões, resistência mecânica e características elétricas e térmicas.

4.3.2 Meio Isolante

O meio isolante deverá ser composto **polimérico**.

4.4 Terminais Principais e de Aterramento

4.4.1 Os terminais principais dos religadores, para as conexões ao circuito, deverão ser do tipo barra chata com 02 (dois) furos padrão NEMA, devidamente estanhados ou protegidos de outra maneira contra a ação eletrogalvânica, permitindo a ligação de conectores de cobre ou alumínio com parafusos de aço galvanizado, bronze ou alumínio.

4.4.2 Cada religador deverá ser provido de 02 (dois) terminais para aterramento, em lados opostos, com capacidade para conexão de cabos de cobre de bitola de 50 mm^2 a 120mm^2

4.5 Pintura e Galvanização

4.5.1 Para os processos de preparação, pintura e galvanização de superfícies metálicas, deverão ser adotados os procedimentos apresentados no Anexo III "Especificação de Pintura - Disjuntores e Religadores", inclusive no que se refere aos ensaios e fornecimento de amostras.

4.5.2. Quaisquer divergências quanto ao esquema de pintura especificado deverão ser claramente apresentadas na proposta, com todos os esclarecimentos necessários e a descrição de qualquer esquema de pintura alternativo que venha a ser proposto. À CELESC reserva-se o direito de recusar quaisquer sistemas de pintura alternativos propostos.

4.6 Guarnições

Deverão ser em neoprene ou similar. Não será aceito como material de guarnição a cortiça tendo laca como aglutinante

4.7 Placa de Identificação

Uma placa de identificação deverá ser afixada em cada religador em posição tal que a torne claramente visível quando o religador estiver montado em sua posição normal de funcionamento. A placa deverá ser de aço inoxidável e conter escritas de forma indelével, **em português** e em unidades do Sistema Internacional de Unidades, as informações do item 7.1 da NBR 8177/83. O nº da Autorização de Fornecimento ou do Contrato que contempla este fornecimento também deve ser registrado na placa de identificação .

4.8 Borneiras

Os bornes terminais deverão ter capacidade para acomodar cabos com bitola de até 10 mm2.

4.9 Sistemas de Comando e Controle

4.9.1 Devem ser previstos meios que permitam a abertura e bloqueio do religador automático manualmente com o uso de vara de manobra.

4.9.2 Os religadores automáticos deverão ser fornecidos com sistema de Supervisão, Controle e Proteção – CONTROLE – microprocessado, com rotinas de auto supervisão e diagnóstico. Além daquelas funções próprias à operação de um religador automático e de outras mencionadas explicitamente nos próximos itens desta seção, o controle do religador deverá ter condições para disponibilizar informações adicionais que permitam uma melhor supervisão tanto do religador propriamente dito como do circuito ao qual está protegendo.

4.9.3 Os religadores automáticos serão instalados em subestações que operam ou irão operar sob supervisão e controle remotos através dos Centros de Operação da CELESC. Para a integração de cada religador ao Sistema de Supervisão e Controle da subestação, o controle a ser fornecido deverá permitir a conexão via porta serial RS 485 isolada e fibra ótica, com

o uso de protocolo DNP-3.0. Ainda que os religadores venham a ser controlados e supervisionados a distância, seus controles deverão possuir "display" para permitir obtenção local de informações bem como para permitir a alteração de parâmetros.
Os controles microprocessados deverão possuir, no mínimo, duas portas de acesso: uma para configuração e a outra para o telecontrole, independentes, e utilizar interfaces elétricas RS-232 e RS-485 isoladas, respectivamente.

4.9.4 Esses controles deverão atender entre outros, os seguintes requisitos referentes a parametrização:

a) programação do número e da seqüência de operações até o bloqueio;

b) disponibilidade de biblioteca de curvas de atuação a serem selecionadas, segundo as normas IEC, ANSI, com características de tempo x corrente dos tipos "inversa", "muito inversa", "extremamente inversa" e "tempo definido"; bem como, as curvas sugeridas pelo fabricante. Para efeitos de ajustes das curvas, deverá ser considerado o incremento de 0,01. Devem ser previstos recursos para a criação de no mínimo 20(vinte) novas curvas, via "editor de curvas" e alteração das existentes.

c) permitir o ajuste do tempo de recomposição ("reset") do religador para um novo ciclo de operação;

d) permitir que na condição de bloqueio de linha viva (HOT LINE TAG) para os trabalhos com a rede energizada, o religador automático passe a operar com uma curva instantânea selecionada independentemente das curvas ajustadas para a sua operação. Considerando que o bloqueio de linha viva (HOT LINE TAG) poderá ser executado em remotamente, pelos Centros de Operação, o relé do religador deverá permitir que esse bloqueio também seja feito remotamente. Para que isto possa acontecer deverão ser previstos os recursos necessários de software do sistema de controle e também nas saídas digitais, neste caso, de forma a permitir que o arranjo adequado de contatos possa alcançar esse objetivo. O bloqueio que seja executado localmente não poderá ser desfeito remotamente e vice-versa.

4.9.5 Os controles deverão possuir uma chave para seleção de operação "Local" e "Remota" e permitir de forma consistente com a posição dessa chave:

a) a abertura e o fechamento local e remoto através de comando elétrico, sendo que o comando remoto poderá ser dado através de chave de comando instalada em painel na casa de comando ou pelo do Centro de Operação de Área – COA da CELESC.

b) o bloqueio local e remoto do dispositivo de disparo para defeitos à terra e do religamento automático.

c) que na posição LOCAL sejam bloqueados tanto os comandos analógicos(via fiação) quanto via protocolo.

4.9.6 Os controles deverão possuir entre outras, indicações locais através de "leds" ou lâmpadas para:

a) Religador aberto
b) Religador fechado
c) Dispositivo de Disparo à Terra bloqueado;
d) Religamento Automático bloqueado

e) Religador Bloqueado.
f) Bloqueio de linha viva ativado (hot line tag)

e permitir ainda a indicação remota, com chave auxiliar com 2(dois) contatos normalmente abertos e 2(dois) normalmente fechados, ou com 2(dois) contatos reversíveis para as indicações de religador ABERTO e FECHADO.

As indicações de posições com as palavras "ABERTO" e "FECHADO", gravadas de maneira indelével, e indicação luminosa por intermédio de lâmpadas vermelha (fechado) e verde (aberto).

4.9.7 A alimentação dos dispositivos de controle e mecanismo de operação (relé) deverá possibilitar a entrada em 110 Vcc e 220/110 Vca.

Quando utilizados em subestações, o circuito interno de baterias do religador será desligado (embora existente) e a alimentação do circuito de disparo se dará com a alimentação em 110 Vcc, fornecidos por bancos de baterias e retificadores da subestação e convertida no religador, para os valores "Vcc" compatíveis ao carregamento dos capacitores de disparo. Essa alimentação convertida será aplicada diretamente nos bornes de conexão da bateria desligada.

Quando em uso em redes de distribuição, o religador terá funcionamento normal, via baterias próprias e internas alimentadas por TP's externos .

Para os religadores aplicados em subestações não será necessária a inclusão no fornecimento das baterias internas e os TP's externos.

Cada religador deverá dispor dos dois sistemas de alimentação**, permitindo que o religador seja utilizado tanto em subestações quanto em Redes de Distribuição, sem necessidade de troca de placas.**

O sistema em corrente contínua da subestação é composto por um conjunto de baterias, com 55 acumuladores tipo chumbo-ácido de 2 Volts, totalizando 110 Vcc, operando em regime de flutuação com um retificador automático (tensão de flutuação 121 Vcc), sendo o limite mínimo na descarga da bateria 96 Vcc.

4.9.8 A alimentação do circuito de iluminação, aquecimento e tomadas deverá ser em 220 Vca (fase-neutro).

4.9.9 Fornecimento de contador de operações.

4.9.10 No controle do religador deverá ser incorporada a função de operação por subfreqüência, com ajuste de 39Hz a 64 Hz, com incremento de 0,1 Hz, em valores absolutos.

4.9.11 O comando de fechamento local (através do botão no painel frontal) deverá permitir um retardo configurável entre 10 e 30 segundos, sem a necessidade de navegação em menus de configuração.

4.10 Utilização em subestações convencionais (não digitalizadas)

Os religadores deverão possuir, além de todas as características descritas nesta especificação, os seguintes itens adcionais:

4.10.1 Todos os religadores automáticos deverão ser fornecidos com 3 (três) transformadores de corrente de bucha ou externos, um por fase, para atender ao sistema de medição da CELESC. Os transformadores terão relações 600/400/300/200-5A e classe de exatidão mínima deve ser 1,2 C12,5 <u>garantida na menor relação.</u>

4.10.2 No caso de fornecimento de transformadores de corrente externos, os mesmo deverão ser montados na própria estrutura do religador e devem atender as exigências das Especificações Técnicas TI-*/99-001 – Transformadores para Instrumentos, padrão da CELESC. Tanto o primário como o secundário deverão estar interligados com o religador.

4.10.3 Independente das informações disponibilizadas via comunicação por protocolo DNP 3.0, o proponente deverá prever, na forma de contatos livres, a sinalização de:

1- Religador bloqueado (religador completou ciclo de religamento sem sucesso e bloqueou)
2- Operou 50/51 de fase
3- Operou 50/51 de neutro
4- Disparo a terra (GRD) bloqueado
5- Religamento bloqueado
6- Estado da chave local/remoto
7- Auto Supervisão
8- Falta CA e Falta CC
9- Operou relé de freqüência (81)
10- Bloqueio de linha viva (HOT LINE TAG) ativado

Deverá também prever entradas externas acionadas a partir de um sinal comum, através de pulso, para as seguintes funções:

1 - Abrir Religador
2 - Fechar religador
3 - Bloquear disparo a terra
4- Desbloquear disparo a terra
5 - Bloquear religamento
6 - Desbloquear religamento

7 - Ativar Bloqueio de linha viva (HOT LINE TAG)8 - Desativar Bloqueio de linha viva (HOT LINE TAG)

Observação: com exceção do item Bloqueio de linha viva (HOT LINE TAG) os demais deverão aceitar os comandos independentes da origem do acionamento(via remota ou via relé)

4.11 Cabine de Comando e Controle

4.11.1 Geral

Cada religador deverá possuir uma ou mais cabines, para a instalação dos comandos mecânicos e dispositivos de controle.

4.11.2 Aspectos Construtivos

a) As cabines deverão ser de construção rígida em chapa grossa de aço, bitola 11MSG, estanques à água, poeira, insetos e quaisquer outros agentes causadores de danos.

a) A cabine para alojar o sistema de comando e controle deverá ser suficientemente ampla para facilitar os serviços de inspeção, reparos ou substituição dos componentes, e deverá ser instalada em posição conveniente, a uma altura que permita ao operador de pé sobre o solo, fácil acesso aos dispositivos.
Altura média: 1,50 m independente da altura de montagem do religador

c) O acesso às cabines deverá ser feito por uma porta frontal que permita um movimento de abertura de 180^o e se possível, também por uma porta lateral. As portas deverão ser facilmente removíveis e providas de fechadura de segurança.

d) Cada cabine deverá ser provida com iluminação e aquecimento apropriadamente dimensionados.

e) A cabine usada para o sistema de comando e controle deverá ter uma abertura provisoriamente fechada por uma placa parafusada, para a entrada dos cabos. Esta abertura deverá ter dimensões adequadas para a entrada dos cabos de controle, auxiliares e eventuais reservas.

f) Para as cabines deverá ser adotado o mesmo esquema de pintura mencionado no item 4.5 destas especificações.

5. INSPEÇÃO E ENSAIOS

5.1 Generalidades

5.1.1 O equipamento deverá ser submetido à inspeção e ensaios pelo Contratado, na presença do Inspetor da CELESC, de acordo com estas especificações e com as normas recomendadas. A CELESC ou seu representante, se reserva o direito de inspecionar e ensaiar o equipamento no período de fabricação, na época do embarque ou a qualquer momento que julgar necessário. Para tal, o Contratado deverá enviar um cronograma detalhado de fabricação à CELESC e serem propiciadas todas as facilidades quanto ao livre acesso aos laboratórios e dependências onde está sendo fabricado o equipamento em questão, local de embalagem, etc., bem como fornecer pessoal qualificado a prestar informações e executar os ensaios.

5.1.2 O Contratado deverá enviar à CELESC, ou ao seu representante credenciado, dentro de 15 (quinze) dias após o recebimento do Contrato ou da Autorização de Fornecimento, 3(três) vias dos modelos dos formulários a serem preenchidos durante os ensaios e que, após examinados serão aprovados ou devolvidos com as modificações julgadas necessárias. Logo após os ensaios será entregue ao inspetor cópia do formulário preenchido durante os mesmos, devidamente rubricada pelo encarregado e pelo inspetor. Qualquer alteração eventual deverá ser comunicada à CELESC.

5.1.3 O Contratado deverá avisar a CELESC, com antecedência adequada, sobre as datas em que o equipamento estará pronto para a inspeção final e os ensaios.

5.1.4 As despesas relativas a material de laboratório e pessoal para execução dos ensaios correrão por conta do Contratado.

5.1.5 A aceitação do equipamento pela CELESC ou seu Representante com bases nos resultados dos ensaios ou nos relatórios apresentados que os substituam, não eximirá o Contratado de sua responsabilidade em fornecer o equipamento em plena concordância com a Autorização de Fornecimento ou Contrato e com estas Especificações nem invalidará ou comprometerá quaisquer reclamações que a CELESC ou seu Representante venha a fazer, baseados na existência de equipamento inadequado ou defeituoso.

5.1.6 A rejeição do equipamento, em virtude de falhas apresentadas das na inspeção e nos ensaios, ou da sua discordância com a Autorização de Fornecimento, contrato ou estas especificações, não eximirá o Contratado de sua responsabilidade em fornecer o mesmo na data de entrega prometida. Se, na opinião da CELESC, a rejeição tornar impraticável a entrega naquela data ou se tudo indicar que o Contratado será incapaz de satisfazer os requisitos exigidos, à CELESC reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o equipamento em outra fonte, sendo o Contratado considerado infrator do contrato e sujeitos às penalidades aplicáveis ao caso. Serão rejeitados os religadores automáticos que apresentarem valores de ensaio fora das garantias do contrato e das tolerâncias estabelecidas nestas especificações e nas normas citadas.

5.2 Relatório de Ensaios

5.2.1 Deverá ser apresentado um relatório completo, em 05 (cinco) vias, dos ensaios efetuados, com as indicações (métodos, instrumentos e constantes empregados) necessários à sua perfeita compreensão. Este relatório deverá indicar os nomes CELESC e do Contratado, em todas as folhas.

5.2.2 Todas as vias do referido relatório serão assinadas pelo encarregado dos ensaios, por um funcionário categorizado do Contratado e pelo Inspetor da CELESC. Depois de examinado o relatório, uma das cópias será devolvida ao Contratado, aprovando ou não o equipamento.

5.2.3 No caso da CELESC dispensar a presença do Inspetor na inspeção e ensaios, o Contratado deverá apresentar além do referido relatório com os requisitos exigidos normalmente, a garantia da autenticidade dos resultados. Esta garantia poderá ser dada num item do mencionado relatório ou através de um certificado devidamente assinado por um funcionário categorizado do Contratado.

5.2.4 Em qualquer dos casos, o Contratado apresentará um certificado, atestando que o equipamento fornecido esta de acordo com todos os requisitos destas especificações e conforme as modificações ou acréscimos, apresentados na Autorização de Fornecimento.

5.3 Ensaios de Tipo

Os religadores automáticos a serem fornecidos deverão ser submetidos aos Ensaios de Tipo previstos na norma NBR 8177, NBR 8185 e as normas afins da ANSI, IEC e NEMA, reconhecidas internacionalmente. A realização destes ensaios, com ônus para o Contratado, poderá ser dispensada caso sejam apresentados pelo Proponente, relatórios completos e autenticados dos ensaios realizados por laboratório reconhecido pelo setor elétrico brasileiro, com todas as informações necessárias a uma perfeita compreensão dos mesmos. Estes relatórios deverão ser aprovados pela CELESC.

5.4 Ensaios de Rotina

5.4.1 Os ensaios abaixo listados, considerados de rotina, se destinam a verificar a qualidade e a uniformidade da mão-de-obra e dos materiais empregados na fabricação dos religadores automáticos e deverão ser realizados em todas as unidades, com exceção dos de galvanização que serão realizados em amostras.

5.4.2 São os seguintes os ensaios de rotina:

- Tensão suportável nominal à freqüência industrial;
- Verificação da corrente mínima de disparo (fase a terra);
- Verificação do funcionamento elétrico e mecânico;
- Verificação visual;
- De galvanização.

5.4.3 Os ensaios de galvanização deverão ser realizados conforme as normas NBR 7400 e NBR 7398.

6. ACONDICIONAMENTO E EXPEDIÇÃO

6.1 O acondicionamento e preparação para embarque estarão sujeitos à aprovação pelo Inspetor da CELESC.

6.2 Os religadores automáticos devem ser embalados individualmente para transporte rodoviário, devendo suas embalagens garantirem um transporte seguro em quaisquer condições e limitações que possam ser encontradas.

6.3 As embalagens deverão ser construídas com tábuas de pinho de 2ª de modo a permitirem a carga e descarga por empilhadeiras.

6.4 O acondicionamento final deverá ser feito de modo que o peso e as dimensões sejam conservadas dentro de limites razoáveis a fim de facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte.

6.5 Cada embalagem deverá ser devidamente marcada com os nomes do Contratado e da CELESC, número e item da Autorização de Fornecimento, tipo de religador, indicações para transporte e içamento e outras que porventura venham a ser consideradas necessárias pela CELESC. Uma embalagem não poderá conter materiais de itens ou Autorizações de Fornecimento diferentes.

6.6 A aprovação do acondicionamento pelo Inspetor não eximirá o Contratado de entregar o equipamento em perfeitas condições de operação, nem invalidará nenhuma reclamação feita pela CELESC com base em equipamento recebido com defeito ou deficiências. O custo mencionado na proposta deverá incluir os do acondicionamento e transporte.

7. APROVAÇÃO E LIBERAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Após a obtenção dos resultados satisfatórios na inspeção e nos ensaios e uma vez aprovado o acondicionamento, o Inspetor da CELESC emitirá um certificado liberando o equipamento para o embarque.

ANEXO I

ROTEIRO DE PROPOSTA

PROCESSO DE LICITAÇÃO Nº :...........................

ITEM Nº :................

PROPONENTE : ....

1. Tipo : ....

2. Características Elétricas do Circuito Principal

2.1. Meio Isolante e de Interrupção :...

2.2. Tensão Nominal :... kV

2.3. Tensão Máxima de Serviço : ....kV

2.4. Nível Básico de Impulso :...kV

2.5. Tensão Suportável Nominal a Freqüência Industrial 1 minuto
a seco e sob chuva: .... kV ....kV

2.6. Corrente Nominal :...A

2.7. Capacidade de Interrupção: ....kA

2.8. Corrente de Fechamento : ....kA

3. Sistema de Controle

3.1. Tipo (eletrônico ou microprocessado): ....

3.2. Descrição Sucinta : ....

....

....

....

3.3. Descrição Detalhada (elementos informativos nº) : ....

....

3.4. Relações Nominais e Classes de Exatidão dos TC's de Bucha: ....

....

4. Características dos Circuitos de Controle e Auxiliares

4.1. Bobina de Abertura:

a) Tensão nominal : ....V;
b) Tensão máxima e mínima para o funcionamento correto da bobina.
.... V ....V;
c) Potência nominal :...................................W.

4.2. Bobina de Fechamento :

a) Tensão nominal : ....V;
b) Tensões máxima e mínima para o funcionamento correto da bobina
.....................................V V
c) Potência nominal : ....W.

4.3. Contatos Auxiliares

a) Números **de** contatos livres NF : ....
b) Números de contatos livres NA : ....

5. Comando

5.1. Tipo de comando: ....;

5.2. Descrição Suscinta : ....

....

....

....

5.3. Tempos e seqüência de operações:

a) Tempo de abertura :...ciclos
b) Tempo de interrupção :..ciclos
c) Tempo de fechamento :..ciclos

d) seqüência de operação :..
e) Nº máximo de operações antes do bloqueio :...

f) Tempo de religamentos (ajustáveis) : 1º ....
2º ....
3º ....

6. Desempenho

6.1. Ciclo de Trabalho para Interrupção (explicitar ou informar norma e nº da tabela) :
....

....

6.2. Capacidade de Interrupção de Bancos de Capacitores :... kVAr

6.3. Número máximo de interrupções sem manutenção :

% da Capacidade de Interrupção Nominal

25	50	75	100
....	....	....	....

6.4. Número máximo de interrupções na corrente nominal :..

6.5. Perda Anual de gás admissível (se for o caso) :..

6.6. Carga de impacto na abertura :... Kgf

6.7. Carga de impacto no fechamento :...Kgf

7. Pesos e Dimensões (conforme documento nº) : ....
....
....
....

8. Transformadores de Corrente de Bucha (p/ uso da CELESC)

8.1. Quantidade (por fase): ....

8.2. Relações de Transformação: ....

8.3. Classes de Exatidão (medição) :

Ip	Exatidão
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....

Obs: Anotar (*) quando a ser confirmada.

4.3.14 - Telecomunicações

Diretoria Técnica - DTE
Departamento de Telecomunicações e Automação do Sistema Elétrico - DPTA

INSTRUÇÕES / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

FORNECIMENTO DE CONVERSORES DE ALIMENTAÇÃO

INSTRUÇÕES/ESPECIFICAÇÕES ADICIONAIS

INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo instruir as PROPONENTES acerca de alguns requisitos que também devem ser observados quando da elaboração de suas propostas, sendo o mesmo dividido em duas partes, a saber:

PARTE 1 – Características Adicionais, Testes, Garantia, Manuais e Treinamento a serem fornecidos;

PARTE 2 – Instalação e exposição às PROPONENTES da utilização que a Celesc dará aos equipamentos fornecidos, visando principalmente, garantir a integração dos mesmos com os demais sistemas/equipamentos implantados ou a serem implantados na Celesc.

PARTE 1

1.1 Características Adicionais

- Todos os equipamentos fornecidos devem ser do mesmo fabricante e modelo, ter a mesma tecnologia e possuir a mesma modularidade, ou seja, o mesmo número de slots para inserção dos módulos;

- O equipamento deverá permitir sua integração a um sistema de gerência centralizada;

- O equipamento deverá permitir alimentação em –48 VCC, com positivo à terra;

- Quando aplicável, os cabos e acessórios necessários para a interligação das placas dos equipamentos, deverão estar inclusos aos preços unitários de cada equipamento;

Análise de Desempenho

Caso os equipamentos não funcionem adequadamente em relação aos sistemas da CELESC, será considerado que o equipamento não atende ao Edital, sendo então permitido à Celesc tomar as providências legais cabíveis.

1.3 Garantia

A Garantia deverá cobrir um período mínimo de 12 (doze) meses, contados a partir da data de entrega dos equipamentos.

A garantia deverá abranger, a qualquer tempo e sem ônus para a CELESC, todo e qualquer defeito de projeto, fabricação, integração e desempenho dos equipamentos, desde que submetidos a condições normais de uso e operação.

Durante o prazo de garantia acima indicado, deverão ser substituídas quaisquer partes e/ou equipamentos defeituosos, sem ônus para a Celesc.
Neste caso, o Fornecedor deverá repetir, às suas custas, os ensaios julgados necessários pela Celesc para comprovar a perfeição dos reparos executados e o bom funcionamento da unidade.

Se, após notificado pela Celesc, o Fornecedor recusar-se a efetuar os reparos solicitados, ou não os sanar em tempo hábil, a Celesc terá o direito de executá-los e cobrar seus custos do Fornecedor.
Esse procedimento não afetará os prazos e condições de garantia dos equipamentos.

No caso de necessidade de intervenções do FORNECEDOR nos equipamentos/materiais fornecidos, nas instalações da Celesc, durante o período de garantia, as mesmas deverão ser supervisionadas por técnicos da CELESC e documentadas através de relatórios a serem enviados à CELESC, descriminando data e tipo da intervenção, local, equipamento, defeito constatado e ações executadas.

Todos os materiais, instrumentos de medidas, ferramentas e acessórios necessários à manutenção, assim como os encargos das equipes do FORNECEDOR (transporte, estadia, etc.) ficarão a cargo do mesmo.

Durante o período de garantia, no caso de se constatar quaisquer defeitos ou deficiências nos equipamentos, a CELESC terá o direito de operar os mesmos, até que os defeitos sejam sanados, sem prejuízo da garantia.

Durante o período de garantia, o FORNECEDOR fica obrigado a dar todos os esclarecimentos técnicos solicitados pela CELESC.

Se, durante o período de garantia. for constatado um defeito de projeto ou fabricação numa peça, componente, unidade ou placa de circuito impresso, ou se for constatada uma incidência de defeitos superior a 10% (dez por cento) num mesmo componente, peça, unidade ou placa de circuito impresso e que caracterize defeito de projeto ou fabricação, o FORNECEDOR deverá corrigir o defeito e substituir todas as peças, componentes, unidades ou placas fornecidas, sem qualquer ônus para a CELESC.

Toda e qualquer substituição ou manutenção de unidades ou módulos de um determinado equipamento deverá garantir a conectividade e integração deste equipamento com os demais equipamentos do Sistema de Telecomunicações da CELESC.

O Fornecedor deverá assegurar também a garantia de disponibilidade para o fornecimento de peças de reposição e/ou peças sobressalentes, após a entrega e aceitação dos equipamentos, por um período de 5 (cinco) anos, a custos vigentes no mercado à época do pedido.

1.4 Manuais

Deverão ser fornecidos dois (2) cópias impressas, para uso da área de engenharia da Celesc.

Estes manuais têm por objetivo permitir a instalação, manutenção e operação dos equipamentos e sistemas fornecidos, e deverão conter, no mínimo, o que segue:

Descrição geral dos equipamentos;

Características técnicas;

Princípio geral de funcionamento dos equipamentos e suas unidades;

Descrição das unidades;

Descrição das interfaces;

Descrição das facilidades dos equipamentos;

Rotinas para instalação (fixação, montagem e desmontagem, substituição de sub-bastidores, módulos e unidades, etc.);

Rotinas de manutenção (leitura de instrumentos, identificação de alarmes, “troubleshooting”, execução de ajustes, testes, etc.);

Rotinas de operação e programação dos equipamentos (ativação/desativação, mudanças de parâmetros, execução de comandos, etc.);

Cópia impressa colorida do circuito eletrônico dos equipamentos fornecidos.

PARTE 2

2.1 Instalação

A instalação do conversor ficará à cargo da contratada, no local da SE Pomerode designado pela Celesc.

A alimentação primária do conversor 121 Vcc/-48Vcc deverá ser realizada a partir de disjuntor específico existente no sistema de alimentação auxiliar em corrente contínua da subestação;

A contratada deverá fornecer 01 (um) bastidor de 19 polegadas 42UR, para instalação do conversor.

Características Técnicas Conversor 121 Vcc/-48Vcc;

- tensão mínima de alimentação: 96,25Vcc
- tensão de alimentação (regime de flutuação): 121,00Vcc
- tensão máxima de alimentação: 129,25Vcc
- tensão de saída : -48vcc positivo aterrado
- regulação de linha: 0,5%
- regulação de carga: 0,5% para variação de 10% a 100%
- spike: menor que 2% para variação de carga de 10% a 100%
- ripple: menor que 1% para variação de carga de 10% a 100%
- rendimento: maior que 70%
- overshoot: sem overshoot na partida. desligamento e falha de alimentação.
- temperatura de operação : 0° C a 40° C.
- proteção contra curto-circuito e sobretensão na saída, contra inversão de polaridade na entrada fornecido com fusível para proteção contra curto-circuito interno.
- tensão de saída ajustável através de potênciometro interno.
- isolação galvânica entre entrada e saída.
- as placas eletrônicas deste conversor dc/dc deverão ter potência de 150W, de modo que estas se tornam intercambiáveis entre conversores de potências diferenciadas. Deverá ainda cada conversor possuir placas eletrônicas reserva, ou seja, quando uma placa eletrônica (150W) apresentar defeito, automaticamente a placa reserva deverá entrar em operação através de chaveamento com contatos secos, sinalizando a(s) placa(s) com defeito e, além disso, possibilitar ser retirada para manutenção, sem afetar o funcionamento normal do conversor.
- potência: 03 (três) placas de 150 Watt e mais 03 (três) placas reserva de 150 Watt, instaladas no mesmo conversor.

Características Mecânicas:

- sub-bastidor metálico para instalação dentro do Bastidor/Rack de 19 polegadas ocupando, no máximo, 03 unidades na vertical.
- borneira de entrada 121 vcc e saída -48vcc para instalação de conectores tipo garfo, com porta protetora em acrílico
- led para indicação de funcionamento;
- exteriorização de alarme individualizado indicando defeito nas placas eletrônicas.

DPTA/DVIT
Maio/2008

4.4 – Desenhos Padronizados e Demais Especificações

4.4.1 – Desenhos Padrões Elétricos

FIG. 1

FIG. 2

PROJETO (FIG. 1)

1 - O instrumento tera a identificaçao que aparece nos trifilares, funcionais e multifilares de serviços auxiliares, além daquela criada para fiaçao, conforme seguinte criterio:

Borneiras, diodos, fusiveis, disjuntores, reles anunciadores e transf. de corrente : identificaçao de projeto.

Chaves de Comando, transferencia, teste, comutadoras, etc.. : S

Botoeira: B, Interruptor: I, Lampadas de Iluminaçao: IL, Lampadas de Sinalizaçao: L, Medidores: M, Micro-Chave: MC, Ponte Retificadora: PR, Rele de Bloqueio: RB, Reles Auxiliares e Contatores: K, Reles de Proteçao: P, Resistencia de Aquecimento: RA, Resistor: RE.

2 - O anilhamento dos fios sera composto de:
Borne de Origem/Instrumento de Destino-Borne.

3 - Em bornes com dois fios de saida, o anilhamento dos fios poderá ser feito na mesma linha com separaçao por virgula ou em duas linhas distintas.

4 - A disposiçao dos bornes dos instrumentos nao precisa corresponder a disposiçao fisica.

EXECUÇAO (FIG. 2)

1 - As plaquetas deverao conter as duas identificacoes (diagramas de projeto e de fiação)

2 - O anilhamento dos fios devera ser composto de:
Numero do borne de Origem/Equipamento de Destino-Borne, nesta sequencia, independente do angulo de montagem.

EXEC. POR	ORGAO DPEC/DVPC	TITULO PADRAO DE ANILHAMENTO	DES. N? 8202D42-97-0154		
REV. 1	DATA 7/7/97	DIAGRAMA TOPOGRAFICO DE FIAÇAO	GRUPO PEL	USUARIO PDR	FOLHA

4.4.2 – Especificações Montagem Eletromecânica

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MONTAGEM ELETROMECÂNICA
SE POMERODE - BLUMENAU II

4000M43-00-0001

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MONTAGEM ELETROMECÂNICA

S U M Á R I O

SEÇÃO I

OBJETIVO

Esta especificação tem por finalidade apresentar os procedimentos técnico-administrativos principais para a prestação de serviços de montagem eletromecânica e elétrica dos equipamentos de uso externo e ou interno das subestações da CELESC - Centrais Elétricas de Santa Catarina.

SEÇÃO II

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA SUBESTAÇÃO

A localização da obra, bem como uma exposição sucinta dos serviços e fornecimentos concernentes à montagem eletromecânica e elétrica da mesma, encontram-se nos diversos documentos que fazem parte integrante tanto do Edital de Licitação como do projeto básico ou complementar.
As informações contidas nesta seção se limitam a apresentar à EMPREITEIRA o procedimento para execução de serviços.

SEÇÃO III

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. GERAL

Estas Especificações Técnicas têm caráter geral e abrangerão todos os tipos de serviços necessários à montagem eletromecânica completa de uma subestação em implantação, ou ampliação.

2. SERVIÇOS DE MONTAGEM ELETROMECÂNICA E ELÉTRICA

2.1. Montagem eletromecânica e elétrica de uma subestação, envolvendo a instalação, interligação, acabamentos e ensaios de todos os equipamentos dispositivos e materiais previstos, inclusive os relacionados como de fornecimento CELESC.
Todos os aterramentos, conexões de alta tensão, ligação dos cabos de controle e comando bem como testes elétricos (funcionamento elétrico), farão parte da montagem do equipamento.
A Empreiteira deverá fornecer toda a supervisão, administração, mão-de-obra, canteiros, transporte de seu pessoal, transporte dos equipamentos, ferramentas e equipamentos de montagem, materiais e equipamentos de proteção individual e de uso coletivo do seu pessoal e demais materiais de consumo necessários a boa execução de todos os serviços.

2.2. A mão de obra, os equipamentos, ferramentas de montagem e instalações deverão ser sempre os mais adequados para execução dos serviços, no sentido de assegurar as

condições para o perfeito controle, segurança e abrigo dos materiais e equipamentos a serem montados.
A montagem dos equipamentos deverá ser feita rigorosamente de acordo com as prescrições dos fabricantes e/ou com as prescrições desta Especificação, bem como atender os detalhes de montagem dos desenhos executivos.
Se em alguma ocasião, a fiscalização da CELESC julgar que os métodos empregados na execução dos serviços de montagem da subestação, a qualidade da mão de obra, do material e do equipamento da EMPREITEIRA são inadequados ao ritmo ou a melhor qualidade dos serviços, a segurança dos trabalhadores ou do público, no seu todo ou em parte, será exigido da EMPREITEIRA, sem ônus para a CELESC, a devida correção das deficiências encontradas, devendo a EMPREITEIRA atender tais exigências;
Somente a EMPREITEIRA será e permanecerá responsável pela segurança, eficiência e adequabilidade de métodos de trabalho, mão de obra, materiais e equipamentos empregados. Os trabalhos deverão ser executados em estrita observância às instruções e desenhos fornecidos, bem como às disposições do contrato e da presente Especificação Técnica e Normas de Segurança.

2.3. Na montagem de equipamentos internos ou externos, barramentos, lançamento e fixação de cabos de baixa e média tensão, iluminação, aterramentos, etc, a contratada deverá executar as adaptações que não tenham sido previstas no projeto. Tais adaptações podem ser: furações em chapas metálicas ou outro material, fixações, cortes de perfis e chapas, alargamento de furos, pinturas de pequenas áreas (p/ex: proteção de furos ou cortes feitos em chapas) e outras que se fizerem necessárias.
Os custos de tais adaptações deverá estar incluso no custo da montagem do item específico.

3. ELEMENTOS DE PROJETO

Quando os projetos complementares forem de responsabilidade da CELESC, será fornecido à EMPREITEIRA, antes do início da obra, 03 (três) conjuntos de desenhos e documentos referentes ao projeto executivo de montagem eletromecânica e, no decorrer da obra, 03 (três) conjuntos de desenhos e documentos referentes ao projeto executivo de montagem elétrica. Um dos conjuntos de desenhos, tanto de montagem eletromecânica quanto de montagem elétrica, serão utilizados pela empreiteira para elaboração do "como construído".
A CELESC se reserva no direito de processar revisões em desenhos, especificações, lista de material e outros elementos, mesmo após o início dos serviços.
Toda e qualquer alteração efetuada em relação ao projeto executivo, autorizada pela CELESC, será convenientemente retificada pela EMPREITEIRA, sendo que as modificações de montagem eletromecânica e elétrica serão feitas em uma via dos desenhos ("como construído").
Todos os desenhos em questão deverão ser fornecidos à CELESC com a indicação 'SEM MODIFICAÇÃO" ou 'COMO CONSTRUÍDO', segundo a orientação :

- cada item retirado deverá ser assinalado em verde
- os itens acrescentados deverão ser assinalados em vermelho.

4. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

4.1. RECEBIMENTO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PELA EMPREITEIRA

Para este conjunto de obras em licitação , caberá a contratada fornecer os equipamentos externos de AT e BT, os equipamentos internos, bem como, as estruturas de concreto e metálicas suportes metálicos para equipamentos e materiais complementares (aterramento, ferragem, conectores, cablagem, etc.).
Todas as despesas referentes à carga, transporte, descarga e armazenamento após a entrega no canteiro de obras, dos equipamentos e materiais, será da EMPREITEIRA, que passará a ser a fiel depositária dos mesmos.
A EMPREITEIRA deverá solicitar, por escrito, à fiscalização da CELESC e com uma antecedência mínima de 20 dias, os equipamentos de fornecimento CELESC. Caberá a fiscalização providenciar os documentos necessários para a retirada dos equipamentos do almoxarifado pela empreiteira.
A EMPREITEIRA deverá anotar no "Diário de Obra" o recebimento de todos os equipamentos fornecidos ou não pela CELESC, no qual deverão figurar as ressalvas quanto ao fornecimento de equipamentos e/ou material danificado, sem as quais a CELESC não acatará futuras reclamações. Dos equipamentos de fornecimento Celesc não será imputada a EMPREITEIRA responsabilidade sobre danos ou despesas decorrentes de defeitos latentes, que não possam ser detectados por inspeção visual na ocasião do fornecimento e que não tenha sido resultante de imperícia na carga, transporte, descarga, manuseio e armazenamento do mesmo.
A EMPREITEIRA indicará, por escrito, seus representantes para tratar de todas as questões relativas a equipamentos e materiais os quais serão as únicas pessoas autorizadas a assinar requisições, recibos, notas de devolução de equipamentos e materiais, etc.

4.2. MANUSEIO E ARMAZENAGEM

Os equipamentos e materiais armazenados pela EMPREITEIRA deverão ficar em lugar seco, limpo, de fácil acesso para conferência e aprovado pela fiscalização.

4.2.1. Estruturas Metálicas e de Concreto

A estocagem das peças das estruturas metálicas deverá ser feita conforme o tipo de estrutura, de modo a facilitar a inspeção qualitativa e quantitativa do material, bem como seu transporte ao local de montagem.
As peças metálicas não poderão ser movimentadas com o emprego de estropo metálicos e nus.
O manuseio das peças ou das partes montadas deverá ser feito de modo a evitar o empenamento das peças ou qualquer dano à galvanização.
Os postes de concreto deverão ser estocados de acordo com suas alturas e esforços nominais. As vigas e os anéis serão estocados de acordo com o tipo de estruturas a que se destinam. Estes materiais serão movimentados com o emprego de cordas de nylon, não sendo admitido o uso de estropos metálicos.

4.2.2. Cabos

As bobinas não poderão ser roladas e as tábuas de proteção só serão retiradas quando a bobina estiver no cavalete próprio, pronta para o desenrolamento.
A fiscalização poderá solicitar o rebobinamento de sobras de cabos. Neste caso, deverá ser fixada na bobina uma etiqueta, com inscrições indeléveis, contendo anotações do tipo do cabo, bitola, comprimento aproximado e nome do fabricante.

4.2.3. Materiais de barramento, iluminação e rede de aterramento

Os materiais deverão ser cuidadosamente manuseados a fim de evitar rachaduras, quebras ou danos de qualquer espécie. A fiscalização poderá rejeitar peças metálicas que por ventura tenham sua galvanização danificada durante o manuseio.
Todos os materiais deverão ser cuidadosamente limpos antes da montagem, não se admitindo o uso de escovas metálicas ou outros abrasivos na limpeza de materiais metálicos.

4.2.4. Equipamentos Externos

Cuidado especial a EMPREITEIRA deverá ter com o armazenamento das buchas de AT do transformador de força. O local em que se abrigará, deverá estar livre de umidade e suas embalagens livres de esforços mecânicos.
Todos os equipamentos deverão ser movimentados com a devida cautela, sempre de acordo com as orientações do fabricante.

4.2.5. Equipamentos Internos

Os equipamentos internos deverão ser armazenados na própria casa de comando, sendo que para as subestações novas os equipamentos internos só poderão ser transportados após a conclusão das obras civis da casa de comando. O manuseio destes equipamentos deverá ser feito de acordo com as orientações dos fabricantes.

4.3. DEVOLUÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Todos os equipamentos e materiais fornecidos pela CELESC e/ou EMPREITEIRA não utilizados na montagem da subestação, deverão ser devolvidos pela EMPREITEIRA ao Almoxarifado da CELESC em Palhoça. Os equipamentos e materiais devolvidos serão relacionados em formulário próprio e com a orientação da fiscalização.
Os equipamentos e materiais a serem devolvidos deverão ser embalados adequadamente para transporte.
Todas as despesas de carga, transporte e descarga dos materiais a serem devolvidos no Almoxarifado Central da CELESC ou em outro local a ser definido pela fiscalização, correrão por conta e ônus da EMPREITEIRA.

4.4. MATERIAL FORNECIDO PELA EMPREITEIRA

Os materiais e/ou equipamentos complementares fornecidos pela EMPREITEIRA serão inspecionados pela CELESC, diretamente ou através de representantes e/ou

entidade credenciada. Para isso, a EMPREITEIRA deverá garantir à CELESC, o acesso, em qualquer tempo, a todos os locais onde os materiais e/ou equipamentos estiverem sendo fabricados.
A CELESC indicará os testes que desejar realizar nos materiais e/ou equipamentos em referência. Os materiais e/ou equipamentos só poderão ser embarcados após a inspeção e aprovação da CELESC ou por seu Inspetor.
Outrossim, ainda que inspecionado na fabricação, à CELESC caberá o direito de exigir a substituição dos materiais e/ou equipamentos considerados de má qualidade, mesmo se já entregues na obra, podendo inclusive, a CELESC pleitear ressarcimento por perdas advindas de tal ocorrência.
Todo material e/ou equipamento rejeitados pela CELESC ou por seu inspetor, deverá ser prontamente substituído pela EMPREITEIRA, sem qualquer custo adicional para a CELESC e sem prorrogação de prazo de entrega da obra. Os testes e ensaios serão sempre realizados de acordo com as Normas da ABNT ou, no caso em que essas forem omissas, de acordo com as Normas internacionalmente reconhecidas, previamente indicadas e aceitas pela CELESC.

4.5. APLICAÇÃO DE MATERIAIS

Todos os materiais e/ou equipamentos fornecidos pela EMPREITEIRA ou pela CELESC, deverão ter sua aplicação anotada no "Diário de Obra". Deverá ser elaborada uma tabela de aplicação materiais e equipamentos mensalmente.

5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE MONTAGEM ELETROMECÂNICA

5.1. ESTRUTURA PARA BARRAMENTO E SUPORTES DE EQUIPAMENTOS

5.1.1. Estruturas para Barramentos

a - Subestações com estruturas metálicas

As estruturas metálicas dos barramentos serão montadas sobre base de concreto, de acordo com o projeto executivo.
Antes de iniciar-se a montagem das estruturas metálicas, deverão ser verificadas a posição dos chumbadores e o nivelamento da face superior da base.
O erguimento dos montantes bem como de peças (mão francesas) para a montagem das colunas, deverá ser feito por meio de cordas de nylon ou de fibra vegetal.
As colunas das estruturas dos barramentos deverão ser montadas por seções. Ao se montar uma nova seção, a seção inferior deverá estar completa, com todos os parafusos colocados e ainda não apertados em definitivo.
Deverá ser observado que os parafusos deverão ser colocados de maneira que as suas respectivas porcas estejam sempre do lado externo da estrutura. Para o caso em que esse procedimento apresentar problemas, deverá ser consultada a fiscalização.
As vigas das estruturas metálicas dos barramentos deverão ser montadas no chão com todas as suas peças e com todos o parafusos colocados e ainda não apertados em definitivo.
Após a colocação das vigas na posição prevista e apertado os parafusos de fixação as colunas, é que se procederá aperto dos chumbadores de fixação das estruturas de barramento às bases.

A permissão para eventual utilização de cabos de aço fica a critério da fiscalização devendo esta indicar os pontos da estrutura em que a galvanização deverá ser protegida por elementos de madeira, borracha, etc.
O posicionamento das colunas e vigas quanto ao prumo e ao nivelamento deverá ser feito com auxílio de equipamento topográfico.
Em caso de danos à galvanização das estruturas metálicas, estas deverão ser recuperadas sendo que o processo deverá ser aprovado pela fiscalização.

b. - Subestações com Estruturas de Concreto

As colunas de concreto serão montadas diretamente no solo ou em bases de concreto, de acordo com o projeto de fundações.
A EMPREITEIRA deverá dar atenção especial quanto ao transporte de colunas, vigas e anéis para o local de montagem, de modo a evitar qualquer dano em suas partes componentes.
A EMPREITEIRA deverá dispor de equipamentos e máquinas para que possa içar as colunas e vigas sem risco para o material e para o pessoal que acompanha a montagem.
Deve ser observado pela EMPREITEIRA o correto posicionamento das vigas e colunas com relação aos esforços mecânicos e furações, de acordo com o desenho de fabricante.
Toda a operação de montagem das estruturas deverá ser controlada por medição topográfica, de maneira que fiquem asseguradas as melhores condições de montagem das estruturas, eliminado a utilização posterior de calços, execução de novos furos ou alargamento dos furos de fixação.

5.1.2. Suporte de Equipamentos

Os suportes de equipamentos serão metálicos, montados sobre bases de concreto e fixados através de chumbadores previamente colocados, nivelados e concretados.
Os suportes de TC, TP, PR e IP, serão constituídos de 2 montantes, inferior e superior, que permitem um ajuste de altura. Os suportes de CD serão constituídos de um conjunto estrutural único.
Todas as etapas de montagem dos suportes deverão ser controladas por aparelhos topográficos, de maneira que fiquem asseguradas as melhores condições de montagem dos respectivos equipamentos, eliminando a utilização posterior dos calços, execução de novos alargamento de furos de fixação.

5.2. BARRAMENTOS AÉREOS E CABOS PÁRA-RAIOS

A instalação das cadeias de isoladores, dos cabos condutores e cabo pára-raios deverá ser posterior a montagem completa das estruturas, que deverão estar livres de esforços anormais em suas peças.

5.2.1 Cadeias de Isoladores

As cadeias de isoladores deverão ser montados no solo, após o que serão içadas e fixadas nas vigas.

O manuseio dos componentes e das próprias cadeias deverá evitar danos na galvanização das peças ferrosas e quebra de isoladores. Antes da montagem, todos os componentes deverão ser limpos e cuidadosamente examinados, substituindo-se as peças defeituosas.
Após a montagem dos isoladores, com a inserção das cupilhas, deverá ser verificado o perfeito acoplamento e a segurança dos discos.
Na montagem das peças onde a fixação do parafuso for feita por meio de cupilhas, estas deverão ser perfeitamente inseridas e totalmente abertas, com as extremidades voltadas para cima.

5.2.2. <u>Cabos Condutores e Cabos Pára-Raios</u>

A operação de desenrolamento dos cabos deverá ser feita com o emprego de cavaletes, não devendo-se permitir seu escorregamento pelo solo, de modo a eliminar qualquer possibilidade de dano. Os cabos deverão ser cortados no tamanho correto, não sendo permitida emendas nos trechos. As seções danificadas deverão ser substituídas.
Durante a operação de desenrolamento qualquer avaria ou defeito de fabricação deverá ser prontamente comunicado à fiscalização.

5.2.3. <u>Barramento Tubulares</u>

A montagem dos barramentos tubulares deverá ser precedida da execução de gabaritos, destinados às indicações das curvas e comprimentos.
Os barramentos tubulares deverão ser sempre montados com vistas à permitir expansões sem que ocorram tensões nos conectores terminais dos equipamentos. Para tanto deverão ser rigorosamente obedecidas as posições indicadas no projeto para os conectores de expansão.
Caberá à EMPREITEIRA antes da instalação dos barramentos tubulares, preparar um programa de utilização dos tubos, considerando os comprimentos reais das ligações e os comprimentos das varas fornecidas, de modo a se obter o mínimo de perdas possível.

5.3. <u>EQUIPAMENTOS EXTERNOS</u>

A montagem de todos os equipamentos externos deverá ser de acordo com as Instruções de Montagem do fabricante do equipamento específico e/ou de acordo com as observações abaixo. Todos os equipamentos deverão ser limpos e nivelados.

5.3.1.<u>Transformadores de Força, Reguladores , Transformadores de Aterramento e Reatores)</u>

Os transformadores e Reguladores serão transportados às obras sem as respectivas buchas, sem os radiadores e demais peças adicionais.
Quando for necessário a retirada do óleo isolante, o mesmo será substituído por nitrogênio simultâneamente. Na subestação, será colocado na sua base definitiva, onde se processará a montagem dos componentes. Excepcionalmente, será aceita a montagem dos transformadores fora de sua posição definitiva.
Na ocasião da montagem, deverão ser verificados todas as partes componentes e condições em que se apresentam. Qualquer irregularidade ou dano constatado, deverá

ser levado ao conhecimento da fiscalização, a qual deliberará sobre as providências a serem tomadas.
As buchas de AT deverão ser limpas com benzina, de maneira a não ter vestígios de poeira ou qualquer tipo de sujeira.
As buchas de alta, baixa tensão e de neutro deverão ser conectadas de acordo com os desenhos de montagem.
As montagens de todos os transformadores serão executadas sob supervisão direta do fabricante e/ou da fiscalização, que poderão indicar maneiras e métodos de trabalho. A EMPREITEIRA descarregará os transformadores, dependendo do caso, sobre via de transferência, na base definitiva ou sobre "fogueiras" de dormente, cabendo à mesma os serviços de colocação das rodas e respectivo movimento dos equipamentos até o ponto definitivo.
Após a verificação de todos os componentes do transformador, deverão ser iniciados os serviços de montagem, buchas, radiadores, tanque de expansão e demais acessórios. O preenchimento do óleo, será executado pela CELESC, através da U.T.O (Unidade de Tratamento de Óleo). Os demais serviços serão de responsabilidade da EMPREITEIRA. A montagem do transformador, deverá estar de acordo com as instruções do fabricante e dos desenhos executivos.

5.3.2. Disjuntores

A montagem deverá ser executada sob a supervisão do fabricante e/ou da fiscalização da CELESC.
O enchimento de gás SF6, quando for o caso, será executado pela CELESC ou pelo fabricante, com a participação de suporte de material e pessoal da EMPREITEIRA.

5.3.3. Chaves Desligadoras

As regulagens das chaves serão executadas de acordo com as instruções do fabricante, com supervisão da fiscalização.

5.3.4. Transformador de Corrente

Após a montagem dos transformadores de corrente, deverão ser curto-circuitados os bornes não utilizados no secundário.

5.3.5. Transformadores de Potencial

No caso do transformador de potencial, o aterramento deverá ser contínuo até a bucha do secundário, conforme detalhes dos desenhos executivos.

5.3.6. Pára-raios

No caso de pára-raios formados por dois estágios, deverão ser montados observando-se rigorosamente as numerações e indicações do fabricante para que haja perfeita correspondência entre as mesmas.

5.3.7. Bobinas de Bloqueio

As bobinas de bloqueio para o carrier serão montadas nas saídas de linhas nas fases indicadas pela CELESC, suspensas nos pórticos através de cadeias de suspensão ou acoplado ao divisor capacitivo de potencial.

5.3.8. Isoladores de Pedestal

Na montagem, os isoladores de pedestal, poderão ser fornecidos por uma peça única ou por partes, formando o isolador para a tensão desejada.

5.3.9. Cubículos

Os cubículos serão montados diretamente sobre as fundações, obedecendo-se rigorosamente às indicações, métodos de montagem, recomendações dos fabricantes e os detalhes de projeto.
No caso de substituição de equipamentos internos, os mesmos deverão ser montados de acordo com as instruções dos seus fabricantes, desenhos executivos.
A posição do secundário dos TCs, deverá ser de fácil acesso.

5.3.10. Religadores

O suporte metálico que acompanha o religador deve ser ajustado para uma altura mínima de 2,50 metros.

5.3.11. Banco de Capacitores

Os equipamentos fornecidos com os bancos de capacitores, tais como: equipamentos de manobra (chaves a óleo, chaves a vácuo, disjuntores, etc), chaves de aterramento, transformadores de corrente e pára-raios deverão ser montados de acordo com instruções de seus fabricantes e do fabricante do próprio banco.
Deve ser observado o torque dado aos parafusos dos conectores das buchas dos vasos capacitores, atendendo as orientações do fabricante, bem como a fixação adequada dos elos fusíveis.

5.3.12. Equipamentos de 34, 23 e 13,8kV

Os equipamentos de 34, 23 e 13,8kV, tais como transformadores de serviços auxiliares, chaves facas monopolares, chaves fusíveis, transformadores de corrente e potencial e outros, deverão ser montados de acordo com os desenhos executivos e orientações do fabricante.

5.4. CONEXÕES

Nas conexões de cabos de alumínio com conectores de alumínio, deverão ser tomadas as seguintes providências:

- A ponta do cabo e a parte interna do conector (parte que conterá o cabo) deverão ser escovadas préviamente com uma escova de aço para retirada de sujeiras ou outras impurezas.
- Passar pasta anti - óxida no conector e na ponta do cabo e tornar a escová - los com a escova de aço, de maneira que o excesso da pasta anti - óxida seja retirada.
- Conectar o cabo no conector.
Obs: Se o conector já for fornecido com pasta anti - óxida, basta escová - lo apenas uma vez com a escova de aço para a retirada do excesso de pasta ant - óxida.
Nas conexões de conectores de alumínio tipo terminal com 1 (hum), 2 (dois) ou 4 (quatro) furos padrão NEMA a terminal de cobre, bronze ou outro (exceto alumínio), deverá ser colocada entre o terminal do conector e o terminal de cobre, bronze ou outro (exceto alumínio), uma chapa bimetálica de cobre / alumínio. Esta chapa estará especificada nos projetos.

5.5. EQUIPAMENTOS INTERNOS

5.5.1. Painéis e Mesas

Os painéis e mesas de comando deverão ser instalados diretamente sobre o piso da sala de comando, obedecendo-se rigorosamente as indicações dos desenhos de projeto quanto à sua posição relativa e localização.
As barras de cobre de aterramento dos painéis e mesas de comando deverão ser ligadas à malha geral de terra da subestação, conforme as indicações de projeto.
Os relés e medidores, que são suscetíveis de danos e sensíveis às vibrações ocasionadas pelo transporte, deverão ser acondicionados separadamente e identificados. Na ocasião da montagem dos painéis e mesas de comando estes dispositivos deverão ser devidamente instalados em seus locais definitivos e ligados conforme as indicações dos desenhos de projeto.
Os painéis e mesas de comando poderão se constituir em unidades independentes, colocadas ao lado de outras unidades. Caberá à EMPREITEIRA executar todas as ligações mecânicas e elétricas entre as unidades, de modo a garantir o funcionamento harmônico do conjunto.
Nos casos de ampliação da subestação, a EMPREITEIRA deverá considerar a existência de unidades próximas energizadas, ressaltando-se o fato de que qualquer distúrbio provocado nestas unidades poderá ocasionar o desligamento de circuitos importantes, com grandes prejuízos para CELESC. Nestes casos de ampliação de subestações, são válidas todas as recomendações anteriores, além das recomendações específicas de instalação, que podem vir a ocorrer simultaneamente ou não:

a - Instalação de unidades novas, localizada ou não ao lado de unidades existentes. No primeiro caso, a EMPREITEIRA deverá inicialmente providenciar a retirada da chapa lateral de acabamento da unidade existente, providenciando todos os ajustes que se fizerem necessários ao perfeito acoplamento das unidades, inclusive no que diz respeito ao fornecimento dos perfis auxiliares, porcas, parafusos, arruelas retoques e pintura, etc., que por ventura venham a ser necessários. Quando o fabricante ou a CELESC, fornecer instrumentos em

separado (devido ao transporte), a EMPREITEIRA deverá fixar e conectar a fração interna.

b - Instalação de chapas a serem fixadas às estruturas de unidade existentes. Neste caso, a EMPREITEIRA deverá inicialmente providenciar a retirada da chapa a ser substituída. As chapas novas serão fornecidas pelos fabricantes, com toda a fiação, ferragens, acessórios principais, etc., prevalecendo porém as mesmas recomendações quanto ao transporte e instalação dos relés e medidores. Da mesma forma, a fiação a ser ligada às réguas de terminais será fornecida com folga pelo fabricante, cabendo à EMPREITEIRA a fixação das réguas terminais na estrutura existente e sua ligação com a fiação, de acordo com as indicações dos desenhos de projeto de fiação das unidades.
Na ocasião da montagem das chapas novas, caberá à EMPREITEIRA a instalação dos dispositivos internos fornecidos pelo fabricante, bem como o fornecimento e instalação de todos os acessórios auxiliares necessários à perfeita operação da unidade, tais como: resistências de aquecimento, termostatos, tomadas, interruptores, e plaquetas de identificação, etc. Caso seja constatada, por ocasião da montagem da chapa nova, alguma discrepância quanto ao seu encaixe, caberá a EMPREITEIRA providenciar todos os ajustes necessários ao perfeito acoplamento da chapa nova com a estrutura existente, inclusive no que disser respeito a adaptação de furação e fornecimento de perfis auxiliares, porcas, parafusos, arruelas, retoques de pintura, etc., que por ventura venham a ser necessários.

c - Instalação de dispositivos fornecidos avulsos pelos fabricantes e/ou pela CELESC em unidade existente. Neste caso, a EMPREITEIRA deverá inicialmente executar as furações na chapa existente, de acordo com as indicações do fabricante e/ou CELESC, tomando todas as precauções para que os dispositivos instalados e em operação não sofram qualquer distúrbio, seja devido a vibrações mecânicas, a limalhas ou ao calor. Em seguida caberá, à EMPREITEIRA providenciar a instalação de todos os dispositivos e acessórios fornecidos pelo fabricante e/ou pela CELESC, bem como o fornecimento e instalação de todos os acessórios complementares necessários à perfeita operação da unidade. Tais como: réguas terminais, calhas plásticas, barramento miniatura, fiação, anilhas de identificação etc., bem como providenciar a identificação em plaquetas e todos os dispositivos e acessórios, executando suas ligações elétricas conforme os desenhos de projeto de fiação.
Após a instalação dos dispositivos e acessórios envolvidos, a EMPREITEIRA deverá providenciar o perfeito acabamento das chapas (inclusive com o eventual fechamento da furação existente e não utilizada), seguido do tratamento anti-oxidante e da pintura final.
Toda a fiação a ser fornecida para os painéis e mesas de comando deverá ser constituída de condutores de cobre trançado. Isolamento termoplástico para 600 V não propagador de chama e a prova de umidade. A bitola mínima dos condutores utilizados nos circuitos secundários dos transformadores de corrente (medição e proteção) deverá ser de 2.5 mm^2. Para os demais circuitos a bitola deverá ser 1 e 1,5 mm^2. A fiação deverá ser executada cuidadosamente de modo a não ficar suspensa livremente dentro dos painéis, para o que deverão ser instaladas calhas plásticas com tampas removíveis. A fiação a ser instalada deverá obedecer ao seguinte código de cores padrão da CELESC.

azul - circuito DC
amarelo - circuito AC (380/220V)
preto - circuito secundário de TCs
vermelho - circuito secundário de TPs
branco - circuito de aterramento

As réguas terminais a serem fornecidas deverão ser completas, constituídos por peças encaixáveis e modulares, com classe de isolamento para 600V e com corrente nominal de 30A, de acordo com as indicações de projeto.
As plaquetas a serem fornecidas para identificação dos dispositivos deverão ser acrílico ou metal, com dimensões 60 X 30 mm e gravadas em branco sobre o fundo preto.
Os barramentos miniaturas a serem fornecidos para complementação deverão obedecer ao indicado nos desenhos de projeto, com cores e dimensões compatíveis com as já existentes.
A tinta a ser fornecida para os serviços de pintura dos painéis e mesas de comando deverá ter acabamento na cor cinza claro, ANSI n. 61 (denominação Munsel n. 8.3G6-10/0.54).

NOTA – SUBESTAÇÕES EXISTENTES: ATERRAMENTO DOS PAINÉIS DE TRANSDUTORES, DE REMOTAS, DE INTERFACE E EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO.

Em subestações existentes, quando ocorrer ampliação da mesma, os PAINÉIS DE TRANSDUTORES, DE REMOTAS, DE INTERFACE E EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO serão aterrados independente dos outros painéis da subestação. Um cabo de cobre nu, bitola a ser definida na obra, será soldado por solda exotérmica à malha de terra e levado até os painéis citados, onde será conectado à barra de aterramento dos mesmos. Da barra de aterramento dos painéis, o cabo irá até a sala de comunicações onde será conectado à barra de aterramento dos equipamentos de comunicações.
Nenhum outro equipamento será conectado ao referido cabo.
A escavação, reaterro, lançamento, soldas, furos em paredes (e recomposição) e os materiais necessário (cabos, cadinho, pó de solda) não serão relacionados à parte e terão seus custos inclusos no custo da montagem dos equipamentos em questão.

5.5.2. <u>Baterias de Acumuladores</u>

As baterias chumbo-ácidas deverão ser instaladas em compartimento próprio na casa de comando da subestação, de acordo com as instruções específicas dos fabricantes. De qualquer forma, as seguintes precauções deverão ser tomadas quando de sua instalação:

- Verificação do nível do eletrólito. Caso se constate sinal de evaporação a complementação do nível deverá ser feita exclusivamente com água destilada.
- Caso haja sinal de vazamento, a complementação deverá ser feita com ácido sulfúrico de modo a se restabelecer a densidade normal da solução.

- As ligações e interligações deverão ser limpas e secas, livres de ácido, do mesmo modo que os conectores.
- Após a instalação deverá ser verificado o aperto dos conectores e a polaridade dos elementos, medindo-se a tensão nos bornes da bateria. Os bornes externos devem, então ser cobertos com uma camada de vaselina neutra.
- As válvulas de embarque deverão ser substituídas pelas válvulas de segurança.
- A limpeza externa dos elementos deverá ser feita com pano úmido.

No caso de se constatar presença de ácido na tampa ou nos conectores o pano deverá ser umedecido com uma solução saturada de bicarbonato de sódio.
A CELESC através da equipe de recebimento, colocará a primeira carga na bateria, procedendo de acordo com as orientações do fabricante.

5.5.3. Retificadores

Os retificadores serão instalados diretamente sobre o piso da sala de comando, obedecendo-se rigorosamente às indicações dos desenhos de projeto quanto a sua localização.
As montagens dos retificadores deve seguir as mesmas prescrições do item 5.5.1.

5.6. CABLAGEM

Os cabos serão fornecidos em bobina de madeira e em comprimentos que não permitam emendas e deverão ser instalados de acordo com as prescrições da Norma NB-3 da ABNT.
Para retirada dos cabos, as bobinas deverão estar apoiadas em cavaletes.
Não será permitido que o cabo seja desenrolado com a bobina apoiada sobre uma de suas faces laterais.
Os cabos deverão ser instalados em eletrodutos de PVC, em tubos de cimento-amianto, e em canaletas de concreto, devendo ainda serem adequadamente fixados em seu percurso, nas extremidades e na entrada dos painéis.
No lançamento dos cabos nas canaletas, estes deverão apoiar-se sobre suportes. Os cabos deverão ser dispostos uns ao lado dos outros e em camadas que abranjam a largura da canaleta.
Após o lançamento, a capa externa deverá ser retirada com o máximo cuidado, afim de não danificar os condutores internos.
A identificação de cablagem deverá ser executada nos equipamentos, nas tubulações de entrada na canaleta e nos painéis.
As extremidades dos condutores de cabos de comando (origem, destino) e controle deverão ser identificadas com anilhas, acabadas com terminais adequados, antes de serem conectados às réguas.
O fornecimento dos materiais necessários a identificação e terminais da cablagem serão de reponsabilidade da EMPREITEIRA.

5.7. CABOS DE FORÇA

As conexões dos cabos de força deverão ser feitas pelo meio de conectores adequados à aplicação conforme o tipo de equipamento e cabo correspondente.

Os cabos isolados de 15 e 25 kV deverão ter seus terminais e/ou muflas rigorosamente em conformidade com as prescrições dos fabricantes. O lançamento destes cabos nas redes de canaletas e/ou na de tubos de cimento deverão, da mesma forma, seguir rigorosamente as prescrições dos fabricantes.
A blindagem dos cabos de 15 e 25 kV deverá ser ligada à rede de aterramento através de uma cordoalha de fios de cobre estanhado, sendo de um lado soldada à blindagem e de outro ligada a rede de aterramento conforme as indicações do projeto.

5.8. ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

Os eletrodutos, caixas e acessórios deste item abrangem todo o pátio da subestação, incluindo eletrodutos aparentes e subterrâneos e deverão ser instalados de acordo com as prescrições da Norma NB-3 da ABNT.
Os serviços de instalação da rede de eletrodutos incluem o assentamento dos tubos, as ligações das buchas, arruelas, conexões, caixas, etc., bem como a abertura das valas, o reaterro e onde for necessária a retirada e a recolocação da brita.
A profundidade para assentamento ficará em torno de 40 cm, ou conforme projeto.
Para os casos de necessidade de cortes nos tubos de PVC, estes deverão apresentar bordas devidamente limadas, para que sejam eliminadas as rebarbas e as superfícies cortantes ou pontiagudas que possam danificar o isolamento dos cabos.
Nas interligações das tubulações com as canaletas de cabos, as paredes desta deverão ser furadas e os tubos eficientemente chumbados com argamassa de cimento e areia, eliminando-se qualquer material do interior do tubo.

5.9. MALHA DE TERRA - ATERRAMENTOS

A especificação técnica da malha de terra está complementada no caderno **"ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS, SERVIÇOS TERRAPLENAGEM, CERCAS, PORTÕES E MALHA DE ATERRAMENTO".**
Todas as ligações dos equipamentos, estruturas e outros à malha de aterramento deverão estar de acordo com os projetos executivos. Os serviços de retirada de brita, escavação, reaterro, execução da solda e a fixação do cabo, deverão estar inclusos na montagem dos mesmos (equipamentos, estrutura, etc).
As conexões entre os cabos e entre cabos e hastes de aterramento deverão ser feitas com solda exotérmica, utilizando - se moldes de grafite especial que permitam uma vida útil mínima de 50 conexões, apropriados para operações com alicates de manuseio e cartuchos para solda exotérmica contendo pó de ignição e de solda.
Os moldes e cartuchos não serão relacionados pela CELESC em listas de materiais. Deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA, a qual se baseará no projeto da malha de terra para definição dos tipos e quantidades.

5.10. ILUMINAÇÃO EXTERNA

As instalações das luminárias e postes, refletores e suportes no pátio das subestações deverá ser executada de acordo com os desenhos de locação e de detalhes de projeto.

As fundações para aos postes e suportes de refletores deverão ser executadas pela EMPREITEIRA, de acordo com as indicações do projeto. As caixas de passagem e de derivação de alvenaria, indicadas no projeto, deverão ser revestidas de argamassa, possuir tampas de concreto e drenagem.
A instalação de eletrodutos e cabos deverá ser feita de acordo com o prescrito nos itens anteriores.

5.11. REDE DE AR COMPRIMIDO

A rede de ar comprimido, deverá ser instalada nas canaletas para cabos, de acordo com os detalhes de projeto. Principalmente no que diz respeito à declividade, curvas para expansão, posição de válvulas de esfera, registros, purgadores, etc. Atenção especial ao fato de que a rede de ar comprimido somente poderá ser instalada nas canaletas após a colocação dos suportes para os cabos.
Todo o material deverá ser manuseado com a máxima precaução, evitando-se quedas, arranhões ou mossas. A limpeza dos tubos deverá ser cuidadosa, com a utilização de buchas amarradas com o cordão, não sendo permitido o emprego de qualquer material que possa arranhar ou danificar as paredes internas.
As válvulas, uniões, etc., deverão ser apertados manualmente sendo o aperto definitivo dado somente após a montagem de toda a rede.
Após a montagem completa da rede, sua estanqueidade deverá ser testada, elevando-se a pressão em 10% sobre o valor nominal verificando-se, no lado de alta pressão, se a queda foi inferior a 1 atm, após um período de 24 horas.

6. PINTURA

Os serviços de pintura, objeto deste item, serão executados na fase final de acabamento da subestação.
Os serviços de pintura a serem executados são os seguintes:
- Retoque de pintura em superfície metálicas de equipamentos, estruturas e materiais cujas pinturas foram parcialmente danificadas durante a obra. O custo destes serviços deverá ser incluído no custo da montagem do equipamento e/ou material retocado.
- Pintura de equipamento transferido de outras subestações.
- Caso haja necessidade de se pintar equipamentos transferidos de outras subestações, a CELESC solicitará a EMPREITEIRA, durante a execução da obra, o custo para esta pintura.

7. VERIFICAÇÃO, TESTES E ENSAIOS

Os testes funcionais incluindo proteção, comando e sinalização (funcionamento elétrico), deverão ser executados pela EMPREITEIRA. Qualquer problema encontrado, deverá ser solucionado pela mesma, atualizando os desenhos executivos (“como- construído”).
Após a execução desses serviços, a fiscalização procederá a inspeção e verificação, para liberar a obra para a equipe de recebimento da CELESC.
Durante a execução dos ensaios de recebimento, a EMPREITEIRA deverá participar e solucionar todos os problemas encontrados pela equipe da CELESC.

8. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A EMPREITEIRA, além da extensão dos serviços apresentados nos itens anteriores, caberá as seguintes responsabilidades:

- Instalar, manter e operar o seu canteiro de obra, bem como as instalações destinadas a fiscalização, durante o período da construção.
- No caso de subestação em ampliação, a área energizada deverá ser isolada com cordas, de modo a evitar que haja problemas de segurança de pessoal e possíveis desligamentos. A EMPREITEIRA deverá, antes de executar a montagem de estruturas, equipamentos e materiais, verificar as instalações que irão acarretar com a área energizada, e caso necessário, como medida de segurança solicitará à fiscalização o desligamento temporário da subestação.
- Máximo cuidado na ocasião do manuseio dos equipamentos externos e internos e materiais, de modo que se evitem danos às instalações já executadas, correndo por sua conta todos os reparos, decorrentes do manuseio indevido destes equipamentos e materiais.
- Desmontar e desmobilizar seu canteiro de obras, após o término dos serviços procedendo a limpeza geral da subestação, principalmente no que diz respeito no interior das canaletas, edificações, cubículos, etc.

xxxxxxxx

4.4.3 – Ferragem Suporte de Equipamentos BT (23kV)

P1 - PERFIL U DE 101,6x41,8x41,8x6,27x3496mm FIXAR CF E CT
2 FUROS ø18MM
2 Rasgos de 18x60mm
6 Rasgos de 18x30mm
2 FUROS ø14MM
Item 574
Cod. 4593
ESCALA 1/12.5
P4 - PERFIL L DE 101,6x101,6x9,53x4500mm FIXAR TP
4 RASGOS DE 18x60mm
2 FUROS DE ø14MM
10 RASGOS DE 14x60mm
5 FUROS DE ø18MM
Item 577
Cod. 224
ESCALA 1/12.5
P2 - PERFIL L DE 101,6x101,6x9,53x3496mm ANCORAGEM LD
5 FUROS ø18MM
2 Rasgos de 18x60mm
FUROS ø14MM
6 Rasgos de 18x40mm
3 FUROS ø18MM
FUROS ø14MM
Item 575
Cod. 4594
ESCALA 1/12.5
P5 - PERFIL U DE 101,6x41,8x41,8x6,27x4500mm
4 RASGOS DE 18x60mm
6 RASGOS DE 14x40mm
2 FUROS DE ø14MM
6 RASGOS DE 18x60mm
Item 578
Cod.
ESCALA 1/12.5
P3 - PERFIL L DE 101,6x101,6x9,53x3900mm ANCORAGEM LD
4 Rasgos de 18x60mm
3 FUROS ø18MM
FUROS ø14MM
3 FUROS ø18MM
6 Rasgos de 18x40mm
FUROS ø14MM
Item 576
Cod. 4595
ESCALA 1/12.5
P15 - PERFIL U DE 101,6x41,8x41,8x8,13x4500mm FIXAR BARRAMENTO TUBO E CABO
6 FUROS DE ø14MM
4 RASGOS DE 18x60mm
3 FUROS DE ø18MM
8 FUROS DE ø14MM
Item 578
Cod. 13352
ESCALA 1/12.5
P6 - Chapa de aço galv. 550x300x8mm
2 Rasgos de 14x80mm
4 FUROS ø14MM
4 Rasgos de 18x60mm
2 FUROS ø20MM
Item 579
cod. 4598
ESCALA 1/5
P9 - Chapa dobrada em U
de 127x41,5x41,5x6,35x450mm
2 Rasgos de 18x60mm
2 FUROS ø18MM
Item 580
cod. 4601
ESCALA 1/5
P10 - Perfil L de 101,6x101,6x9,53x400mm
2 Rasgos de 18x60mm
2 FUROS ø18MM
Item 581
cod. 4603
ESCALA 1/5
P11 Perfil U de
101,6x41,8x41,8x6,27x450mm
2 Rasgos de 18x60mm
Item 582
cod.
ESCALA 1/5
P12
Perfil L de 101,6x101,6x9,53x450mm
2 FUROS ø18MM
2 Rasgos de 18x60mm
Item 583
cod. 4604
ESCALA 1/5
P13
Perfil U de 101,6x41,8x41,8x6,27x230mm
Rasgos de 18x60mm
FUROS ø18MM
Item 584
cod. 225
ESCALA 1/5
P16 - Chapa de aço dobrada 655x300x8mm
2 FUROS ø20MM
2 Rasgos de 14x80mm
2 FUROS ø14MM
4 Rasgos de 18x60mm
4 FUROS ø14MM
Item
cod.
ESCALA 1/5
P17 Perfil U de
101,6x41,8x41,8x6,27x400mm
2 Rasgos de 18x60mm
2 FUROS ø18MM
ESCALA 1/5
P17 PERFIL "U" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSOES 101,6 x 41,8 x 41,8 x 6,27 X 400mm E PESO DE 9,30kg/m.
P16 CHAPA DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE, CONFORME DETALHE, DE DIMENSOES 655 x 300 x 8mm.
P15 PERFIL "U" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSOES 101,6 x 41,8 x 41,8 x 6,27 X 4500mm E PESO DE 9,30kg/m.
P13 PERFIL "U" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSOES 101,6 x 41,8 x 41,8 x 6,27 X 230mm E PESO DE 9,30kg/m.
P12 PERFIL "L" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSOES 101,6 x 101,6 x 9,53 X 200mm E PESO DE 14,6kg/m.
P11 PERFIL "U" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSOES 101,6 x 41,8 x 41,8 x 6,27 X 450mm E PESO DE 9,30kg/m.
P10 PERFIL "L" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSOES 101,6 x 101,6 x 9,53 X 400mm E PESO DE 14,6kg/m.
P9 CHAPA DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE, DOBRADA EM "U" DE DIMENSOES 127 x 41,5 x 41,5 x 6,3 x450mm E PESO DE 49,39kg/mý.
P6 CHAPA DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE, CONFORME DETALHE DE DIMENSOES 550 x 300 x 8mm.
P5 PERFIL "U" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSOES 101,6 x 41,8 x 41,8 x 6,27 X 4500mm E PESO DE 9,30kg/m.
P4 PERFIL "L" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSOES 101,6 x 101,6 x 9,53 X 4500mm E PESO DE 14,6kg/m.
P3 PERFIL "L" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSOES 101,6 x 101,6 x 9,53 X 3900mm E PESO DE 14,6kg/m.
P2 PERFIL "L" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSOES 101,6 x 101,6 x 9,53 X 3496mm E PESO DE 14,6kg/m.
P1 PERFIL "U" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSOES 101,6 x 41,8 x 41,8 x 6,27 X 3496mm E PESO DE 9,30kg/m.
RELAÇÃO DAS PEÇAS
1 - TODOS OS PERFIS E CHAPAS SERAO EM AÇO LAMINADO ASTM A-36, GALVANIZADO A QUENTE CONFORME ASTM A-123 E B-6 (OU CAMADA DE ZINCO DE 60 MICRONS) APOS SEREM FEITAS TODAS AS FURAÇOES. ENSAIOS CONFORME MB-25, COM SEIS IMERSõES NO ENSAIO PREECE.
NOTAS
REFERENCIAS
Nº DATA EXEC. POR VISTO APROV. AP. CELESC
REVISÃO
A1
Celesc
Distribuição S.A.
OBRA:
DESENHO PADRÃO
TITULO: FERRAGENS PARA BAIXA TENSÃO
DETALHES DAS PEÇAS
DESENHO CAD DANIEL
APROVAÇÃO
FOLHA Nº
DISQUETE
DESENHO Nº 8031D13-01-0177
PROJETISTA
ORGAO DPEC/DVPC
ARMARIO
TALA
FILENAME
COTAS EM mm
ESCALA INDICADA
DATA MAIO/01
GRUPO PEM
USUARIO PADRAO

MONTAGEM DOS PERFIS P1
USADOS PARA FIXAR AS CHAVES FACA E TANDEM
ARRANJO PARA POSTES INTERMEDIÁRIOS
(NESTE CASO, TAMBÉM SÃO USADOS OS PERFIS P9)
VISTA FRONTAL
POSTE DE CONCRETO DUPLO T
CONECTOR DE ATERRAMENTO CABO CU 1/0 AWG À CHAPA *
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
* O CONECTOR TAMBÉM PODERÁ SER FIXADO NA ABA SUPERIOR DO P1
VISTA LATERAL
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P1)
VISTA SUPERIOR
(NESTE CASO, O PARAFUSO DO CONECTOR FIXA O P9 AO P1)
* - FURO NO P1 ONDE PODERÁ SER FIXADO O CONECTOR DE ATERRAMENTO.
- NOS PERFIS P1 SÃO FIXADAS AS CHAVES MONOPOLARES TIPO FACA E TIPO TANDEM.
- CADA POLO DAS CHAVES SÃO FIXADAS NOS PERFIS ATRAVÉS DE 4 PARAFUSOS GALVANIZADOS A FOGO DE 12 X 100 mm (CADA UM COM UMA ARRUELA LISA E DUAS PORCAS)
MONTAGEM DOS PERFIS P1
USADOS PARA FIXAR AS CHAVES FACA E TANDEM
ARRANJO PARA POSTES DE EXTREMIDADE
(NESTE CASO, TAMBÉM SÃO USADOS OS PERFIS P9 E P13)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P13)
VISTA EXPLODIDA
FURO NO P1 ONDE PODERÁ SER FIXADO O CONECTOR DE ATERRAMENTO.
POSTES DE EXTREMIDADE
POSTES INTERMEDIÁRIOS
NÍVEL SUPERIOR
NÍVEL INFERIOR
CORTE 1-1
CORTE A-A
8031D13-01-0177 FERRAGENS PARA BAIXA TENSÃO - DETALHES DAS PEÇAS
1 - TODOS OS PERFIS E CHAPAS SERÃO EM AÇO LAMINADO ASTM A-36, GALVANIZADO A QUENTE CONFORME ASTM A-123 E B-6 (OU CAMADA DE ZINCO DE 60 MICRONS) APÓS SEREM FEITAS TODAS AS FURAÇÕES. ENSAIOS CONFORME MB-25, COM SEIS IMERSÕES NO ENSAIO PREECE.
2 - ESTE DESENHO MOSTRA, EM LINHAS GERAIS, COMO DEVERÃO SER MONTADOS OS PERFIS NELE MOSTRADOS. ENTRETANTO, CADA OBRA PODERÁ CONTER DETALHES ESPECÍFICOS NÃO PREVISTOS NESTE DESENHO, OS QUAIS DEVERÃO SER MONTADOS CONFORME O PROJETO RELATIVO À OBRA EM QUESTÃO
Nº DATA EXEC. POR VISTO APROV. AP. CELESC
REVISÃO
REFERENCIAS
NOTAS
Celesc Distribuição S.A.
OBRA: DESENHO PADRÃO
TITULO: FERRAGENS PARA BAIXA TENSÃO DETALHES DE MONTAGEM DAS PEÇAS
DESENHO CAD DLBN
APROVAÇÃO
FOLHA Nº 01/03
DISQUETE
DESENHO Nº 8031D13-02-0555
PROJETISTA DLBN
ORGÃO DPEC/DVPC
ARMARIO
TALA
FILENAME
COTAS EM
ESCALA S/ESCALA
DATA MAIO/02
GRUPO PEM
USUARIO PADRAO
A1

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

MONTAGEM DOS PERFIS P4 E P15
P4 - USADOS PARA FIXAR BARRAMENTOS FLEXÍVEIS, TRANSFORMADORES DE POTENCIAL E, EVENTUALMENTE, CHAVE SECCIONAMENTO DE BARRAMENTO
P15 - USADOS PARA FIXAR BARRAMENTOS RÍGIDOS E CHAVE SECCIONAMENTO DE BARRAMENTO
ARRANJO PARA POSTES DE EXTREMIDADE
(NESTE CASO, TAMBÉM SÃO USADOS OS PERFIS P9)
ARRANJO PARA POSTES INTERMEDIÁRIOS
(NESTE CASO, TAMBÉM SÃO USADOS OS PERFIS P9)
VISTA LATERAL
VISTA FRONTAL
POSTE DE CONCRETO DUPLO T
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
CONETOR ATERRAMENTO CABO Cu 1/0 AWG à CHAPA AÇO
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG
P4
P9
P15
PLANTA
POSTES DE EXTREMIDADE
POSTES INTERMEDIÁRIOS
TT-2
TT-3
DETALHE 1
DETALHE 2
DETALHE 3
DETALHE 4
CORTE 1-1
- ALÉM DAS APLICAÇÕES MOSTRADAS NOS TRÊS DESENHOS, EXISTEM OUTRAS APLICAÇÕES E OUTROS PERFIS QUE SÃO MENOS USUAIS. QUANDO DA UTILIZAÇÃO DE ALGUM OUTRO PERFIL OU OUTRO ARRANJO QUALQUER, ESTES SERÃO DETALHADOS NO PROJETO EXECUTIVO ESPECÍFICO.
Nº DATA EXEC. POR VISTO APROV. AP. CELESC
REVISÃO
8031D13-01-0177 FERRAGENS PARA BAIXA TENSÃO - DETALHES DAS PEÇAS
REFERENCIAS
1 - TODOS OS PERFIS E CHAPAS SERÃO EM AÇO LAMINADO ASTM A-36, GALVANIZADO A QUENTE CONFORME ASTM A-123 E B-6 (OU CAMADA DE ZINCO DE 60 MICRONS) APÓS SEREM FEITAS TODAS AS FURAÇÕES. ENSAIOS CONFORME MB-25, COM SEIS IMERSÕES NO ENSAIO PREECE.
2 - ESTE DESENHO MOSTRA, EM LINHAS GERAIS, COMO DEVERÃO SER MONTADOS OS PERFIS NELE MOSTRADOS. ENTRETANTO, CADA OBRA PODERÁ CONTER DETALHES ESPECÍFICOS NÃO PREVISTOS NESTE DESENHO, OS QUAIS DEVERÃO SER MONTADOS CONFORME O PROJETO RELATIVO À OBRA EM QUESTÃO
NOTAS
Celesc Distribuição S.A.
OBRA: DESENHO PADRÃO
TITULO: FERRAGENS PARA BAIXA TENSÃO DETALHES DE MONTAGEM DAS PEÇAS
DESENHO CAD DLBN
APROVAÇÃO
FOLHA Nº 03/03
DISQUETE
DESENHO Nº 8031D13-02-0555
PROJETISTA DLBN
ORGAO DPEC/DVPC
ARMARIO
TALA
FILENAME
COTAS EM
ESCALA S/ESCALA
DATA MAIO/02
GRUPO PEM
USUARIO PADRAO
A1